



Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758))  
(Mammalia: Cervidae)  
no Nordeste do Pantanal do Mato Grosso  
(RPPN SESC Pantanal), Barão de Melgaço, MT:  
Densidade, Tamanho Populacional e Uso dos habitats**

**Aniela Moretti Manço**

2004

**Veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)) (Mammalia: Cervidae)  
no Nordeste do Pantanal do Mato Grosso (RPPN SESC Pantanal), Barão de Melgaço,  
MT: Densidade, Tamanho Populacional e Uso dos Hábitats**

Aniela Moretti Manço

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa  
de Pós-graduação em Ciências Biológicas  
(Zoologia), Museu Nacional, da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos  
necessários à obtenção do título de Mestre em  
Ciências Biológicas (Zoologia).

Orientador: Prof. Dr. Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira

Rio de Janeiro  
Julho de 2004

**Veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)) (Mammalia: Cervidae)  
no Nordeste do Pantanal do Mato Grosso (RPPN SESC Pantanal), Barão de Melgaço,  
MT: Densidade, Tamanho Populacional e Uso dos Hábitats**

**Aniela Moretti Manço**

**Prof. Dr. Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

Aprovada por:

---

Presidente, Prof. Luiz Flamarion B. de Oliveira

---

Profa. Maria Elaine Araújo de Oliveira

---

Prof. Carlos Eduardo de Viveiros Grelle

---

Rio de Janeiro

Julho de 2004

## FICHA CATALOGRÁFICA

Manço, Aniela Moretti

Veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)) (Mammalia: Cervidae) no Nordeste do Pantanal do Mato Grosso (RPPN SESC Pantanal), Barão de Melgaço, MT: Densidade, Tamanho Populacional e Uso dos habitats / Aniela Moretti Manço - Rio de Janeiro: UFRJ/ MN, 2004.

xiii, 59f.: il.; 31 cm.

Orientador: Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ MN/ Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), 2004.

Referências Bibliográficas: f. 53-59.

1. Cervidae 2. *Ozotoceros bezoarticus* 3. Densidade populacional 4. Tamanho populacional 5. Seleção de habitats 6. Pantanal de Mato Grosso. I. Manço, Aniela Moretti. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) Título.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador Luiz Flamarion de Oliveira por estar presente durante todo trabalho e principalmente na fase crítica (final) do mesmo.

Ao meu “co-orientador”, José Luiz Passos Cordeiro pela grande e maravilhosa contribuição desde a primeira vez em que fomos juntos a campo (sem nos conhecer muito bem) até o final desta dissertação. Sou grata especialmente ao pessoal do Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Porto Alegre. Nesse sentido sou especialmente grata ao Prof. Heinrich Hasenack pelo acolhimento e pelo chimarrão.

Sou muito grata à Professora Sônia Soares Costa (Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ) pela grande colaboração na discussão do assunto e por ter me incentivado em diversos momentos com ótimas conversas sobre trabalho e sobre a vida.

Agradeço a Profa. Maria Elaine pelo apoio na fase final de conclusão da dissertação.

À minha família (mãe, pai, Leandro e Leonardo), que sempre apoiou minhas decisões e que foi sempre unida nos momentos mais difíceis em que passamos. Ao meu pai Celso e minha mãe Regina que me “concederam bolsa de auxílio” para morar no Rio, e não deixaram que eu desistisse de estudar (são professores e sabem a importância do estudo).

Às minhas irmãs *adotadas* Andréa Venturotti e Janaína de Oliveira pelo grande apoio em momentos difíceis e por grandes momentos de alegria (minha família carioca, sem esquecer da Berlota e do Toffee).

Agradeço aos meus amigos especiais de Santos (SP) que estão espalhados por aí neste mundo, mas que utilizam a internet para diminuir um pouquinho a distância e trazer mais carinho.

Sou agradecida aos que colaboraram no trabalho de campo: os amigos gaúchos Igor Pfeifer Coelho e Gabriel S. Hofmann, sem esquecer do companheiro que mais se esforçou, e se tornou um companheiro especial de campo, o Centenário.

Agradeço à minha família temporária, muito calorosa, do Rio Grande do Sul, Danielle Crawshaw, José Luis Cordeiro (Zé), Mara e David Crawshaw.

Agradeço ao amigo Pedro Martins que me deu apoio moral de grande valia na fase final.

Aos amigos da “pós” que tenho enorme carinho, Mônica, Ciça, Liliani, Harley, Julio, Bernardo, Serginho, Fabrício, Aninha, Fabiana, Carlos Rodrigo, ao “povo” da Herpetologia e às demais pessoas que me faltaram à memória.

Sou agradecida a todos os funcionários da RPPN SESC Pantanal, em particular, aqueles sediados no Posto São Luiz durante o andamento dos trabalhos, e aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Zoologia, em particular à Anete e ao Tadeu.

Este projeto foi desenvolvido com financiamento do SESC Pantanal. Nesse sentido sou particularmente grata ao Dr. Leopoldo Brandão, Presidente do Conselho Consultivo da RPPN SESC Pantanal. Agradeço à CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado nos últimos meses do desenvolvimento deste projeto.

## RESUMO

Veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)) (Mammalia: Cervidae) no Nordeste do Pantanal do Mato Grosso (RPPN SESC Pantanal), Barão de Melgaço, MT: Densidade, Tamanho Populacional e Uso dos Hábitats

Manço, Anieli Moretti

Orientador: Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

*Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro) é um cervídeo sul-americano que tem preferência por habitats abertos e evita formações arbóreas. A redução de seus habitats tem levado a espécie à ameaça de extinção. O presente estudo teve como objetivos estimar a densidade, o tamanho populacional e a preferência de habitats em uma área do nordeste do Pantanal do Mato Grosso (Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal, Barão de Melgaço, MT). Foi aplicado o método de transecção linear sendo que seis rotas foram estabelecidas e amostradas a cavalo em dois períodos do ano (estação úmida e estação seca). As estações foram analisadas separadamente, sendo igualmente avaliado o efeito de uma estrada sobre a população. As análises foram realizadas via o *software* DISTANCE (estratificada e não-estratificada) e via Estimador de Hayne e Hayne modificado. Na estação úmida a densidade foi de 0,87 indivíduos/km<sup>2</sup> e o tamanho populacional de 31 indivíduos. Na estação seca a estimativa de densidade foi de 0,27 indivíduos/km<sup>2</sup> e o tamanho da população de 27 indivíduos. No estrato *Estrada* a densidade estimada foi de 1,19 indivíduos/km<sup>2</sup>; no estrato *Não-estrada* foi de 0,83 indivíduos/km<sup>2</sup>. O número de indivíduos associado a cada estrato foi 5 e 26, respectivamente. Os habitats mais preferidos no período úmido foram os campos com murundus com capim *Brachiaria humidicola*; no período seco foram os campos baixos. Dentre os habitats utilizados, os campos com murundus foram os mais evitados nas duas estações. As classes mais abertas foram selecionadas com mais intensidade. As variações sazonais ou mudanças na vegetação, pelo decréscimo da atividade humana na área da Reserva, podem estar influenciando na distribuição e no tamanho da população, podendo colocá-la de maneira afastada das condições ótimas esperadas para a espécie.

## ABSTRACT

**Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)) (Mammalia: Cervidae) in  
Northeastern of Pantanal Wetland, Mato Grosso (RPPN SESC Pantanal), Barão de  
Melgaço, MT: Density, Population Size and Habitat Use**

Aniela Moretti Manço

Advisor: Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira

A thesis presented to the *Programa de Pós-Graduação em Biologia (Zoologia)*, *Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro*, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Biological Sciences (Zoology).

*Ozotoceros bezoarticus* (pampas deer) is a South American deer associated to open habitats. The species avoids closed formations. The reduction of habitats has drive the species to near the extinction threat. The present study aims to estimate the population density, size and habitat preferences in an area located in northeastern of the Pantanal wetland (SESC Pantanal Reserve, Barão de Melgaço, MT). Through six transects sampled by horseback in dry and wet season, stratified and not stratified samples were analyzed using the software DISTANCE, and by Hayne's estimator and Modified Hyne estimator to evaluate the population density. In the wet season the estimated density was of 0,87 deer/km<sup>2</sup>, and a population size of 31 individuals. In the dry season the estimated density 0,27 deer/km<sup>2</sup>, and a population size of 27 individuals. In the road stratum the deer density was of 1,19 deer/km<sup>2</sup>. In no-road stratum the deer density was of 0,83 deer/km<sup>2</sup>. The number of individuals associated to each stratum was 5 and 26, respectively. The most selected habitats in the wet season was "campos de murundus" (earthmound fields) with *Brachiaria humidicola* grass. In the dry period the most selected habitat was open grasslands. Among all the used habitats the earthmound fields were the most avoided in the two seasons. The seasonal variations (floodings) and changes in the vegetation zones, as result of human activity reduction, may affect the distribution of the species and the population size moving the species away from optimal conditions.

# ÍNDICE

Página

1 – Introdução .....	1
1.1 – Ordem Artiodactyla .....	2
1.2 – Morfologia .....	2
1.3 – Radiação Adaptativa .....	2
1.4 – Família Cervidae .....	3
1.5 – <i>Ozotoceros bezoarticus</i> .....	4
1.6 – Distribuição e status de conservação .....	6
1.7 – Densidade e tamanho populacional .....	10
1.8 – Seleção de habitats .....	12
1.9 – Objetivos .....	14
2 – Área de estudo .....	15
3 – Material e Métodos .....	18
3.1 – Estimativa de densidade e tamanho populacional .....	21
3.1.1 – Estimativa por <i>Distance sampling</i> .....	21
3.1.2 – Estimador de Hayne e Hayne modificado .....	22
3.2 – Índice de seleção .....	25
4 – Resultados .....	28
4.1 – Estimativa de densidade e tamanho populacional .....	28
4.1.1 – Estimativa de densidade e tamanho populacional na estação úmida .....	28
4.1.2 – Estimativa de densidade e tamanho populacional na estação seca .....	33
4.2 – Seleção de habitats .....	35
4.2.1 – Seleção de habitats na estação úmida .....	35



4.2.2 – Seleção de habitats na estação seca .....	39
5 – Discussão .....	43
5.1 – Estimativa de densidade e tamanho populacional .....	43
5.2 – Seleção de habitats .....	16
6 – Conclusões .....	50
7 – Referências Bibliográficas .....	53

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Veados-campeiros ( <i>Ozotoceros bezoarticus</i> ). Fêmea (A) e macho (B), fotografados na área de estudo .....	5
Figura 2 - Área de distribuição de <i>Ozotoceros bezoarticus</i> (veado-campeiro) na América do Sul segundo Ribeiro 1919 (cit. Merino <i>et al</i> , 1997) .....	17
Figura 3 - Localização da área de estudo (RPPN SESC Pantanal) no nordeste do Pantanal do Mato Grosso. A área foi considerada como Prioritária para a conservação e implementação de ações de conservação da biodiversidade (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1999).....	20
Figura 4 – Mapa com transecções estabelecidas na área de ocorrência de veados-campeiros na RPPN SESC Pantanal .....	25
Figura 5 – Área de ocorrência potencial de veados-campeiros durante o período seco (A) e úmido (B) .....	29
Figura 6 - Função de detecção considerando a distribuição <i>Half-normal</i> para estimativa da densidade populacional de <i>O. bezoarticus</i> para o estrato <i>Estrada</i> na estação úmida .....	31
Figura 7 – Função de detecção considerando a distribuição <i>Half-normal</i> para estimativa da densidade populacional de <i>O. bezoarticus</i> para o estrato <i>Não-estrada</i> na estação úmida .....	31
Figura 8 - Função de detecção considerando a distribuição <i>Uniform</i> para estimativa global de densidade de <i>O. bezoarticus</i> na estação seca.....	34
Figura 9 - Classes de cobertura (zonas de vegetação) da região de estudo e os índices de seleção obtidos para todas as classes para o período úmido .....	38

Figura 10 - Classes de habitats selecionadas por veados-campeiros considerando somente as fisionomias abertas no período úmido .....	39
Figura 11 - Classes de cobertura (zonas de vegetação) da região de estudo e os índices de seleção obtidos para todas as classes para o período seco .....	41
Figura 12 - Classes de habitats selecionadas por veados-campeiros considerando somente as fisionomias abertas no período de seca.....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Transecções percorridas para as avaliações da população de veados-campeiros, breve descrição e extensões .....	19
Tabela 2 – Classes de cobertura do solo identificadas na RPPN SESC Pantanal. Baseado em Cordeiro <i>et al.</i> , (2002a) .....	27
Tabela 3 – Distância percorrida, área e número de visualizações de <i>O. bezoarticus</i> , por estrato, na RPPN SESC Pantanal na estação úmida de 2003 .....	30
Tabela 4 – Estimativas de densidade ( $\hat{D}$ ), número de indivíduos por estrato ( $\hat{N}$ ) e tamanho da população na Reserva ( $\hat{N}$ global) via <i>Distance sampling</i> , na estação úmida .....	30
Tabela 5 - Estimativa de densidade, ( $\hat{D}$ ) e abundância ( $\hat{N}$ ) de <i>O. bezoarticus</i> na RPPN SESC Pantanal, utilizando o <i>Estimador de Hayne</i> e <i>Hayne modificado</i> para a estação úmida .....	32
Tabela 6 - Distância total percorrida, área estimada de ocorrência de veados-campeiros na RPPN SESC Pantanal e número de visualizações na estação seca de 2003 .....	33
Tabela 7 – - Estimativa de densidade ( $\hat{D}$ ) e tamanho da população ( $\hat{N}$ ) de veados-campeiros via <i>Distance sampling</i> na RPPN SESC Pantanal para a estação seca .....	34
Tabela 8 - Estimativa da densidade ( $\hat{D}$ ) e do tamanho da população ( $\hat{N}$ ) de <i>O. bezoarticus</i> na RPPN SESC Pantanal, utilizando o <i>Estimador de Hayne</i> para a estação seca .....	35

Tabela 9 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de Seleção( $w_i$ ) e Índice de Seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando todas as classes para a estação úmida	37
--	----

Tabela 10 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de Seleção ( $w_i$ ) e Índice de Seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando apenas as classes abertas durante a época úmida	38
--	----

Tabela 11 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de Seleção( $w_i$ ) e Índice de Seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando todas as classes durante a época seca	40
---	----

Tabela 12 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de seleção( $w_i$ ) e Índice de seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando apenas as classes abertas durante a época seca	41
--	----



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.2 - Ordem Artiodactyla

A Ordem Artiodactyla é composta por 10 famílias, 80 gêneros, e aproximadamente 220 espécies (WILSON & REEDER, 1993). As espécies da Ordem ocorrem naturalmente em quase todas as áreas terrestres do mundo, exceto Austrália, Nova Zelândia, Antártica, Caribe, Nova Guiné e muitas ilhas oceânicas, sendo que várias espécies foram introduzidas pelo homem em diversas regiões do mundo onde não ocorriam naturalmente.

A principal característica do grupo que distingue esta Ordem é a presença de um número par de dígitos bem desenvolvidos, exceto no gênero *Tayassu* (queixada e cateto) (NOWAK, 1999; FELDHAMER *et al.*, 1999). O grupo é bastante diversificado quanto ao tamanho do corpo e estruturas tais como chifres e cornos. São reconhecidas 3 subordens: a subordem Suiforme, onde se incluem as famílias Suidae (porcos e javalis africanos), Tayassuidae (porcos-do-mato neotropicais) e Hippopotamidae (hipopótamos), a subordem Tylopoda com a família Camelidae (camelos, lhamas, guanacos, alpacas e vicunhas) e a subordem Ruminantia com seis famílias (Tragulidae, chevrotains; Giraffidae, girafa e okapi; Cervidae, veados; Moschidae, veados-almiscareiros; Antilocapridae, antilocapra, e Bovidae (antílopes, bisões, cabritos e ovelhas) (FELDHAMER *et al.*, 1999).

### 1.3 - Morfologia

Os Artiodactyla são definidos pela estrutura do pé, onde possuem mesmo número de dígitos bem desenvolvidos. O eixo principal do membro passa através dos terceiro e quarto dígitos, sempre presentes definindo a condição paraxônica (FELDHAMER *et al.*, 1999). O segundo e quinto dígitos são reduzidos e não funcionais ou ausentes. O primeiro dígito é ausente. Os ossos do tarso e metatarso são fundidos e compactados em um único osso cilíndrico (Tylopoda e Ruminantia) ou não (Suiformes). Todos os dígitos terminam em cascos (DEBLASE & MARTIN, 1981; FELDHAMER *et al.*, 1999). Os dentes incisivos superiores são ausentes ou reduzidos. Os caninos geralmente são reduzidos ou ausentes, embora em algumas espécies sejam grandes como uma presa (Tragulidae, Moschidae, alguns cervídeos – *Hydropotes*, *Muntiacus*). Os molares são bunodontes em Suiformes e, em Tylopoda e Ruminantia, são selenodontes, variando de braquidonte a hipsodonte. O estômago dos Artiodactyla é dividido em câmaras (em número variável de acordo com o grupo) sendo que algumas famílias são ruminantes e outras não-ruminantes. O rúmen tem como função a digestão de material vegetal (DEBLASE MARTIN, 1981; NOWAK, 1999).

### 1.4 - Radiação adaptativa e diversidade

A origem dos Artiodactyla remonta ao Eoceno Médio ou Superior (CARROLL, 1988). O sucesso dos Artiodactyla pode estar relacionado ao eficiente sistema de digestão, especialmente na marcante adaptação da ruminação, que permite os indivíduos selecionar grande quantidade de forragem de alta qualidade e processar em um local com relativa segurança. Dois fatores principais tais como o efeito da predação e o comportamento de

forrageamento, conduziram ao maior desenvolvimento morfológico de muitas famílias desta ordem, tais como a locomoção cursorial e ungulígrada (locomoção onde os cascos tocam o solo) (FELDHAMER *et al.*, 1999).

### 1.5 - Família Cervidae

A família Cervidae apareceu no Mioceno Inferior (CARROLL, 1988) e é composta por 16 gêneros e 43 espécies viventes (WILSON & REEDER, 1993), variando em dimensões desde o pudu (*Pudu pudu*), com uma massa corporal de 7 Kg, ao alce (*Alce alce*) com 800 Kg (NOWAK, 1999). Os representantes dessa família são amplamente distribuídos, mas estão ausentes na África sub-sahariana, Antártica, Austrália e Nova Zelândia. Nessas duas últimas regiões estão presentes por introdução. Os cervídeos ocupam habitats variados incluindo florestas decíduas, regiões pantanosas, savanas, tundras, regiões áridas, montanhas e florestas úmidas.

O dimorfismo sexual normalmente é acentuado, sendo que os machos são, freqüentemente, 25% maiores que as fêmeas em massa corporal e dimensão do corpo. Na maioria das espécies os machos apresentam chifres, com exceção do caribu (*Rangifer tarandus*) onde estão presentes em ambos os sexos ou em *Hydropotes* onde está ausente nos machos. Os chifres são importantes no comportamento e sucesso dos machos. Há uma troca periódica e quando inicia um novo crescimento, estes são cobertos por uma pele altamente vascularizada, denominada veludo (FELDHAMER *et al.*, 1999).

A coloração da pelagem entre os cervídeos é variável entre as espécies. Muitos recém nascidos apresentam manchas e linhas no corpo, provendo uma ótima camuflagem. Os Cervidae não possuem incisivos superiores. São *grazers* (pastadores) ou *browsers* (consumidores de folhas de dicotiledôneas), cortam a forragem com os incisivos inferiores



com o emprego de uma *almofada* na gengiva superior. Os sentidos visual, auditivo e olfativo são acurados. Glândulas podem estar presentes em várias partes do corpo tendo como função transmitir informações de um indivíduo para outro do grupo como, por exemplo, se estão em condição reprodutiva. Essas podem estar localizadas na face (pré-lacrimon), entre os dedos (interdigital) ou na parte inferior dos pés traseiros (glândulas tarsal ou metatarsal). A gestação geralmente dura de 6 a 7 meses (FELDHAMER *et al.*, 1999).

Cervídeos têm sido caçados há milhares de anos por sua carne e por seus chifres (utilizados como troféus). Atualmente, muitas espécies foram domesticadas para o aproveitamento de ambos (carne e chifres). Algumas tem sido introduzidas para caça em numerosos países fora de seus habitats originais, causando um impacto negativo nas espécies nativas. A sobrecaça e a perda do habitats tem levado várias espécies de cervídeos à ameaça de extinção (FELDHAMER *et al.*, 1999).

#### 1.6 - *Ozotoceros bezoarticus*

Nos veados-campeiros os machos são pouco maiores que as fêmeas, não havendo dimorfismo sexual em relação à pelagem. Essa pode variar de acordo com a distribuição geográfica das subespécies. A coloração é mais intensa nas regiões medianas do corpo e mais clara em direção às extremidades, em volta dos olhos, nas orelhas, patas e focinho (Figura 1). Somente os machos possuem chifres. Estes se dividem dicotomicamente a partir de um eixo central. Os indivíduos podem chegar a 70 cm de altura e pesar 40 Kg (JACKSON, 1987; NOWAK, 1999, CABRERA & YEPES, 1960). Para o Brasil Central duas subespécies de veados-campeiros são reconhecidas: *O. b. leucogaster* para a região do Pantanal e *O. b. bezoarticus* para a região de cerrado no Centro e Leste do Brasil (GONZÁLEZ *et al.*, 2002). Informações sobre o status taxonômico das populações do



Figura 1. Veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus*). Fêmea (A) e macho (B), fotografados na área de estudo.

Brasil Central são escassas. Recentemente foram reconhecidas para o Uruguai duas subespécies (*O. b. uruguayensis* e *O. b. arerunguaensis* (GONZÁLEZ *et al.*, 2002).

A espécie, bastante rara ou já está extinta em uma extensa região de sua área de distribuição geográfica, sofreu fortemente com a perda de habitats, caça, competição com gado e transmissão de doenças a partir de animais domésticos (JUNGIUS, 1976; JACKSON & GIULLIETI, 1988; MERINO *et al.*, 1997).

### 1.7 - Distribuição e Status de Conservação

De acordo com a IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*), *Ozotoceros bezoarticus* é uma espécie próxima da condição de ameaçada de extinção, categoria NT (*Near Threatened*), e incluída no Apêndice I pela CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

As justificativas para inclusão nesta categoria (NT) estão relacionadas à fragmentação e a drástica redução dos habitats utilizados pela espécie, que chega a menos de 1% de sua área de ocorrência original (GONZÁLEZ 1993, 1996; TAVARES *et al.*, 2001).

São listadas como principais ameaças a perda de habitat para agricultura, a competição com animais de produção (pecuária), a caça predatória para alimento, pele e esporte, a predação por cães e doenças infecciosas transmitidas pelo gado bovino (MERINO *et al.*, 1997; WEMMER, 1998). No entanto, estranhamente, a espécie não consta na mais recente “Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003).

A espécie é característica dos ambientes abertos ao sul do rio Amazonas. Relatos datados dos séculos XVIII e XIX demonstram que essa era abundante e sua distribuição se estendia entre 5° e 41° de latitude Sul (CABRERA & YEPES, 1960) (Figura 2).

No Brasil, a espécie ocupava as áreas abertas do sul da Amazônia até o Rio Grande do Sul (MERINO *et al.*, 1997). Posteriormente, houve um decréscimo acentuado em suas populações, chegando à extinção em extensas áreas de sua distribuição. Atualmente a maior população da espécie encontra-se no Pantanal (MERINO *et al.*, 1997; MOURÃO *et al.*, 2000).



Figura 2. Área de distribuição de *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro) na América do Sul segundo Ribeiro 1919 (cit. Merino *et al.*, 1997).



No Uruguai, *O. bezoarticus* foi um dos ungulados mais típicos das pastagens. Darwin, em 1839, cita isto para a região de Montevideu e Maldonado, onde hoje está extinto (MERINO *et al.*, 1997). Autores mencionam que apenas em Rocha, leste de Sierra de los Ajos, ao norte de Salto e localidade de El Tapado e Arerungua possuem número representativo de indivíduos, sendo que populações em outras localidades são pequenas ou na atualidade estão extintas (MERINO *et al.*, 1997). Recentemente, González *et al.* (2002) descreveu duas subespécies para o Uruguai: *O. b. uruguayensis*, que ocorre nos campos baixos e terras alagáveis a leste de Sierra de los Ajos, Departamento de Rocha, leste do país. Esta população encontra-se, principalmente, em uma fazenda de criação de gado com 2.000 ha, podendo estender-se a fazendas vizinhas; e *O. b. arerunguaensis*, que ocorre próximo ao Rio El Tapado e a sudoeste do Rio Arerunguá. Esta região é composta por fazendas privadas com habitats formado por campos naturais temperados e pequenas elevações, sem árvores, cortados por arroios e pequenos vales, e com afloramentos rochosos. Provavelmente a distribuição desta subespécie se estende ao norte do Rio Negro, Departamento de Rio Negro, Tacuarembó, Paysandú e Artigas. A subespécie considerada mais ameaçada é *O. b. uruguayensis* com cerca de 200 indivíduos.

A primeira citação concreta sobre a existência de veado-campeiro na Bolívia data de 1986, para duas localidades situadas ao sudoeste do Parque Nacional Kempff Mercado, próximo à Flórida, às margens do rio Paraguai e próximo a Concepción (Santa Cruz de la Sierra) (MERINO *et al.*, 1997).

No Paraguai, a distribuição possivelmente abrangia todo o país. Jungius (1976) o cita para a totalidade do Chaco Paraguai, ao norte dessa região e na Estância “Mate Laranjeira”. Dados atuais descrevem uma distribuição fragmentada: zona norte (Chaco, Alto Paraguai, Aqidabán e Concepción) e leste (Depto. de Concepción) do país. Existe

somente um registro atual na zona do arroio Pitanohanga (1991) e ao sul na região de Misiones Ñeembucú e Itapúa (1993) (MERINO *et al.*, 1997).

Na Argentina, segundo relatos de viajantes e colonizadores, o veado-campeiro ocupava uma extensa área no centro e nordeste, incluindo a região biogeográfica Chaqueña (Formosa, Salta, Chaco, Santiago del Estero e norte de Santa Fé e Córdoba), a região Paranaense (Corrientes e norte de Entre Rios), a Pampeana (Buenos Aires, sul de Santa Fé e Córdoba), do Espinhal (La Pampa, San Luis) e Monte (sul de Mendoza, centro e sul de La Pampa e norte de Rio Negro) (MERINO *et al.*, 1997). Cabrera (1943) considera 2 subespécies *Ozotoceros bezoarticus leucogaster* e *Ozotoceros bezoarticus celer* para Argentina. Atualmente, *O. b. leucogaster* habita uma pequena área ao nordeste de Corrientes (Departamentos Ituzaingó e Santo Tomé). A população está estimada em 80 indivíduos nesta zona. Possivelmente, subsista uma pequena população na localidade de Chaco Salteño denominada Guallama (Departamento de Metan). *O. b. celer* subsiste em 2 áreas: em uma zona de pastagens na Estância “La Travessia” (Departamento de Geral Pedernera, Província de San Luis), população estimada entre 200. Outra região de ocorrência situa-se na franja costeira da Baía de Samborombón (Província de Buenos Aires) entre rio Salado e Punta Rasa. Há uma estimativa de 1991 de que a população chegue a 300 indivíduos. Dados mais recentes estimaram uma população de 170 indivíduos (MERINO *et al.*, 1997).

Informações sobre as populações de veados-campeiros são escassas. Mais escassas ainda são as informações dessa espécie com os habitats (MERINO *et al.*, 1997). Assim sendo, estudos sobre suas populações e sobre sua biologia são de extrema importância havendo necessidade premente de ampliação da base de dados como subsídio para futuros planos de conservação e viabilização das populações em áreas de conservação ou fora das mesmas.

Todas as iniciativas, públicas ou privadas, relacionadas com a conservação e com uso sustentável da fauna silvestre, requerem informações acerca da biologia e estado de conservação das espécies. Atualmente, muitas decisões e planos de manejo são efetuados com conhecimento escasso, o que gera uma grande incerteza com relação ao êxito das ações (DELLAFIORE & MACIEIRA, 1998).

### 1.8 - Densidade e Tamanho populacional

No Brasil, as informações sobre a situação das populações de veados-campeiros são provenientes do Cerrado e do Pantanal. Para outras regiões do país há apenas informações sobre ocorrência (MERINO *et al.*, 1997). Os dados disponíveis sobre as densidades encontradas para o Cerrado são provenientes de Goiás e do Distrito Federal. Em Goiás, Parque Nacional das Emas, foram encontradas densidades de 1,00 – 1,30 indivíduos/km<sup>2</sup>, 1,00 – 2,00 indivíduos/km<sup>2</sup>, 0,63 indivíduos/km<sup>2</sup>, 1,00 indivíduo/km<sup>2</sup>, segundo Merino *et al.*, 1997, citando vários autores em diferentes avaliações, e Rodrigues (1996, 2003). Na Reserva Ecológica do IBGE (DF) foram encontradas densidades de 1,27 a 1,65 indivíduos/km<sup>2</sup> (LEEUWENBERG & LARA RESENDE, 1994).

No Pantanal as informações sobre as populações de veados-campeiros são esparsas. Levantamentos em Cáceres, Mato Grosso, encontraram 0,33 indivíduos/km<sup>2</sup> (SCHALLER, 1983). Na região da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, foi observada uma densidade de 0,44 indivíduos/km<sup>2</sup> na Fazenda Nhumirim (ALHO *et al.*, 1988). No Rancho Campo Dora, Corumbá, foram observadas as maiores densidades para a região do Pantanal (5,53 indivíduos/km<sup>2</sup>) em levantamentos terrestres (a pé e fora de estradas) e em levantamentos com veículos e em estradas (9, 81 indivíduos/km<sup>2</sup>) (TOMÁS *et al.*, 2001). Na região de

Miranda foram observadas densidades de 0,68 indivíduos/km<sup>2</sup> (PINDER não publicado, cit. em MERINO *et al.*, 1997).

Trabalhos que incluem a região de Barão de Melgaço (MT) e, portanto, a área do presente estudo, foram desenvolvidos considerando uma ampla região (Pantanal como um todo) através de levantamentos aéreos (MOURÃO *et al.* 2000). Os autores encontraram uma densidade de 0,25 grupos/ km<sup>2</sup> (número médio do tamanho de grupos: 1,67 indivíduos). Rodrigues *et al.* (2002) citam para o Pantanal uma densidade de 0,21 grupos/km<sup>2</sup>.

O presente trabalho é o primeiro a ser realizado na região do nordeste do Pantanal do Mato Grosso, utilizando levantamento terrestre, e também considerando as particularidades sazonais da região, que são bastante acentuadas.

No Uruguai, existem poucas informações publicadas sobre parâmetros populacionais para a espécie (GONZÁLEZ, *com. pess.*). Na região de Salto a densidades obtidas através de levantamentos terrestres obtiveram 0,26 indivíduos/ha (26 indivíduos/km<sup>2</sup>) (GONZÁLEZ, 1994) e 1,58 indivíduos/ ha (158 indivíduos/km<sup>2</sup>) (MULLER-SCHWARZE & MOORE, 1995). Na região de Rocha, também utilizando levantamento terrestre, foi observada uma densidade de 0,06 indivíduos/ ha (6 indivíduos/km<sup>2</sup>) (LOMBARDI *et al.* 1995).

Na Argentina, as informações sobre a situação das populações de *O. bezoarticus* são provenientes de três das quatro regiões consideradas importantes para espécie, sendo a província de Santa Fé a quarta, onde, Patausso *et al.* (2002) reportam apenas registros diretos e indiretos de sua ocorrência. Na província de San Luis, em trabalho realizado por Merino & Giullietti (1994), a densidade encontrada foi de 1,3 indivíduos/km<sup>2</sup>. Após, estimativas de três anos (COLLADO & DELLAFIORE, 2002), demonstraram um



decréscimo na densidade (0,77, 0,43 e 0,05 indivíduos/Km<sup>2</sup>,) e no tamanho da população da espécie em consequência da redução dos habitats.

Na Baía de Samborombón, Província de Buenos Aires, a densidade encontrada por Merino e Moschione (1995) foi de 0,75 indivíduos/km<sup>2</sup>. Merino e Carpinetti (1998) encontraram uma população de 81 indivíduos. Na província de Corrientes, Merino e Beccaceci (1999) estimaram através de levantamento aéreo uma densidade de 0,39 indivíduos/km<sup>2</sup> e uma população de 127 indivíduos.

Não foram reportados ainda dados sobre densidades e tamanho das populações de *O. bezoarticus* de outras localidades do Brasil, bem como de outros países que fazem parte de sua área distribuição (Bolívia e Paraguai).

#### 1.8 - Seleção de habitats

Rosenzweig (1991), em um estudo teórico sobre a relação entre a seleção de habitats e tamanho de população, confirmou, a partir de vários trabalhos, que a relação existe. Em todos os casos citados observou-se que organismos em baixa densidade preferem um tipo de habitat e em alta densidade a preferência tende a desaparecer. A relação, portanto, é denso-dependente.

Diversos fatores podem influenciar no crescimento de uma população, mas somente alguns têm propriedade de influenciar na densidade da população. Limitação de recursos alimentares e espaço, aumento na pressão de predação, competição e doenças são fatores que podem exercer efeitos na população de maneira denso-dependente. Outros fatores tais como temperatura e umidade podem influenciar o crescimento da população de maneira independente do número de indivíduos (denso-independente) (RICKLEFS, 1990; BEGON, 1996).

De acordo com Mugangu *et al.* (1995), condições como estrutura vegetal, risco de predação, competitividade, quantidade e qualidade dos alimentos afetam a seleção de habitats por ungulados. Em estudo com búfalos na África, foi constatado que estes selecionaram habitats, com respectiva importância, onde há boa disponibilidade de alimento, baixo risco de predação e fatores do microhabitat (oportunidade de sombra e proximidade de água). Estudos relacionados com seleção de habitats citam diferenças entre a utilização de ambientes por machos, fêmeas e filhotes de ungulados. Disponibilidade, qualidade de recursos e reprodução podem afetar na diferença de seleção de habitats (Bowyer, 1984). Outros trabalhos adicionam que outros fatores além destes, como clima, competitividade e risco de predação podem influenciar na seleção de habitats (BOWYER *et al.*, 1998; RACHLOW & BOWYER *et al.*, 1998).

Rodrigues e Monteiro-Filho (2000) em estudo utilizando telemetria com veados-campeiros, demonstraram que há diferença nos tamanhos de área de vida entre machos e fêmeas e que existe relações entre a movimentação da espécie com a disponibilidade de recursos, condição reprodutiva e nível de perturbação.

No Brasil, até o momento foram realizados poucos estudos sobre a preferência de habitats por *O. bezoarticus*. Trabalhos foram realizados por Lara-Resende e Leeuwenberg (1992), Leeuwenberg e Lara Resende (1994), Rodrigues (1996) e Leeuwenberg *et al.* (1997) tratam da questão na área do Cerrado. Nesta região a espécie está bastante associada às fisionomias abertas, utilizando desde cerrados abertos a fechados, evitando fortemente áreas florestais. Leeuwenberg e Lara Resende (1994) e Leeuwenberg *et al.* (1997) evidenciaram que a espécie utilizava todos os tipos de Cerrado, desde abertos a fechados, sem preferência nítida.

Até o momento, não foi reportada a relação entre seleção de habitats de veados-campeiros com a sazonalidade do Pantanal.

## 1.9 - Objetivos

No intuito de contribuir para o conhecimento dos veados-campeiros este trabalho tem como objetivos estimar a densidade populacional, o tamanho da população e avaliar a importância das classes de habitats para a espécie na região estudada no nordeste do Pantanal de Mato Grosso (RPPN SESC Pantanal). Tais informações ampliarão as bases de dados disponíveis podendo contribuir para estudos de viabilidade de populações e para a elaboração de planos de manejo.



## 2 - AREA DE ESTUDO

O Pantanal é caracterizado por uma planície sedimentar, formada no período Quaternário e preenchida com depósitos aluviais dos rios da Bacia do Alto Paraguai. A região está localizada próxima ao centro geográfico da América do Sul, sua área é de 138.183 km<sup>2</sup>, com 64,64% de seu território no estado de Mato Grosso do Sul e 35,36% no Mato Grosso (SILVA & ABDON, 1998). Correspondendo a uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta.

O Centro Oeste brasileiro apresenta clima caracterizado por invernos secos (estação seca) e verões chuvosos (estação úmida) (NIMER, 1989). Este clima tropical com estação seca é denominado “Aw” na classificação de Köppen (“A” corresponde à zona climática tropical úmida, caracterizada por vegetação tropical com temperaturas e umidade relativa do ar sempre elevadas; “w” corresponde, na região, a uma precipitação anual entre 1000 e 1500 mm, com total mensal médio do mês mais seco inferior a 40 mm). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As temperaturas na região do Pantanal oscilam no verão entre 26°C e 29°C. No inverno, as temperaturas variam entre 20°C na borda leste e sul e 23°C no centro e no norte. O sul a amplitude térmica é superior ao norte do Pantanal (8°C e 5°C, respectivamente) (HASENACK *et al.*, 2003).

As altitudes no interior do pantanal variam entre 80 e 160 metros sobre o nível médio do mar (ADÁMOLI, 1982). A declividade no sentido Leste-Oeste é de 6-12cm/km, e no sentido Norte-Sul, de 1-2cm/km. Essas características, aliadas à concentração da

precipitação durante a estação úmida, principalmente nas cabeceiras dos rios formadores da Bacia do Alto Rio Paraguai, são responsáveis pelo regime de inundação no Pantanal durante a estação úmida.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) SESC Pantanal é uma Unidade de Conservação particular, criada em 1997, sob responsabilidade do Serviço Social do Comércio, SESC. A área foi reconhecida em 2002 como *site* Ramsar (RAMSAR, 2004) e reconhecida como Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (Figura 3). A Reserva situa-se no município de Barão de Melgaço, Mato Grosso, ocupando uma área de aproximadamente 1.076 km<sup>2</sup>. Trabalhos relacionados com a estrutura da paisagem estão em andamento (HASENCACK *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2002). Parte dos mesmos incluem informações sobre outros ungulados da região. Um inventário da fauna de mamíferos da região está sendo desenvolvido (OLIVEIRA *et al.*, 2002), sendo que 78 espécies são conhecidas para a área até o momento.

De acordo com as sub-regiões propostas por Adámoli (1982) para o Pantanal, com base nas diferentes fisionomias de cerrado e nas características hidrológicas, a Reserva está situada na sub-região de Barão de Melgaço. Esta sub-região caracteriza-se por apresentar 70% de sua superfície coberta por fisionomias de cerrado. Estas fisionomias abertas não são continuas, sendo separadas por áreas mais ou menos úmidas, perenes ou sazonais, tais como baías, cordilheiras de mata, florestas com ou sem palmeiras, matas de galeria, matas alagáveis, cambarazais, vazantes e corixos.

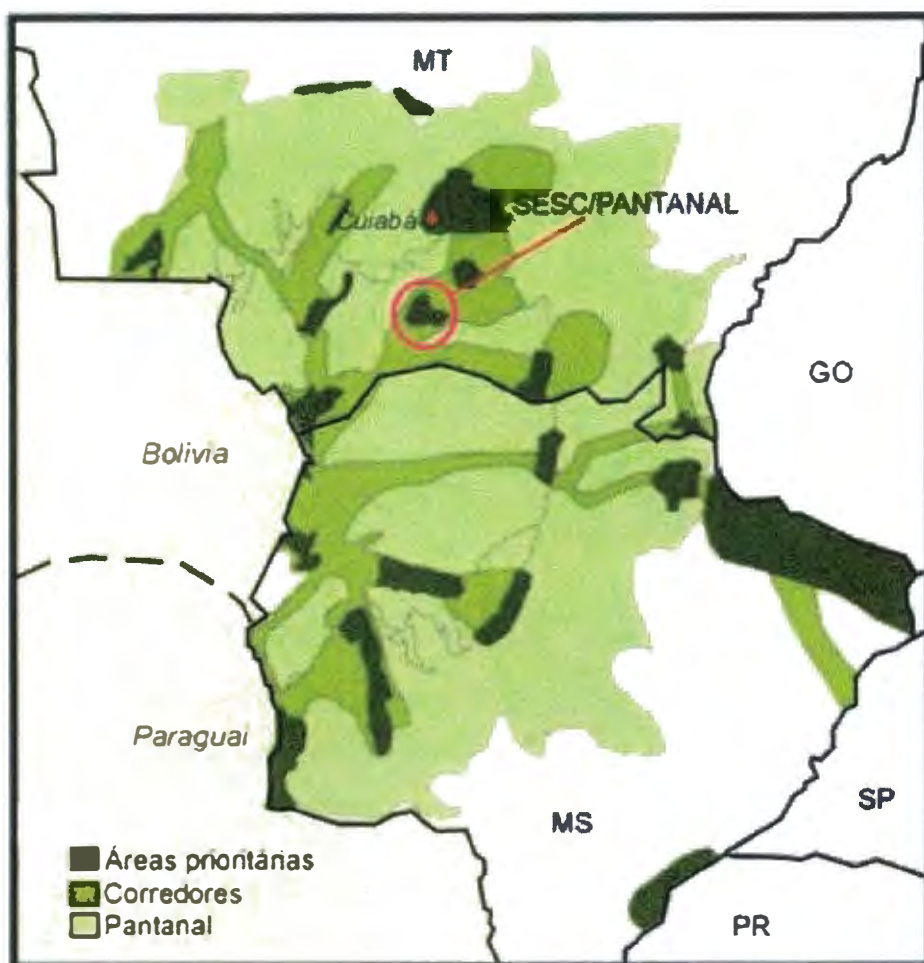


Figura 3. Localização da área de estudo (RPPN SESC Pantanal) no nordeste do Pantanal do Mato Grosso. A área foi considerada como Prioritária para a conservação e implementação de ações de conservação da biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente, 1999).

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS



Nas análises das estimativas das densidades, do tamanho populacional e das relações espécie-habitat de *O. bezoarticus* foi utilizado, como base para caracterização e distribuição espacial dos habitats na RPPN SESC Pantanal, um mapa temático de cobertura do solo (CORDEIRO *et al.*, 2002a) produzido para a região através de classificação não supervisionada de imagem de satélite Landsat 7 ETM+ órbita/ponto 226/072 de 18 de agosto de 2002, com resolução espacial de 30 metros. As tarefas em geoprocessamento foram realizadas no Sistema de Informação Geográfica Idrisi 32 (CLARKLABS, 2002) onde informações do terreno, principalmente sobre as classes de cobertura (zonas de vegetação), foram georreferenciadas e incorporadas a um banco de dados disponível sobre a região (OLIVEIRA *et al.*, 2002; CORDEIRO *et al.* 2002a).

#### 3.1 - Estimativa de densidade e tamanho populacional

Para as estimativas de densidade e tamanho populacional de *O. bezoarticus* foram empregados três métodos de análise por distâncias de visualização: *Distance Sampling* (“amostragem por distâncias de visualização”) (BUCKLAND, 2001), Estimador de Hayne e Hayne modificado (KREBS, 1998). As informações em campo foram levantadas via transecções lineares (Tabela 1). Com o auxílio de GPS, *Global Position System*, de navegação modelo Garmin II, seis rotas foram estabelecidas de forma a cobrir a área de ocorrência conhecida dos veados-campeiros na área da Reserva (Figura 4).

As transecções foram percorridas durante o dia entre as 6:00 e as 10:30 horas da manhã, a cavalo com velocidade média de 3,5km/h. A cada visualização de indivíduos

Tabela 1. Transecções percorridas para as avaliações da população de veados-campeiros, breve descrição e extensões. SL = Posto São Luiz, NSC = Posto N.Sra. do Carmo, SJ = São Joaquim.

Transecção	Descrição	Extensão (km)	Distância percorrida (km)
<b>T1</b>	Porção ao Norte da estrada entre o Posto N. Sra. do Carmo e Posto São Luiz (aproximadamente 500m ao Norte da estrada)	7,95	87,43
<b>T2</b>	Porção ao Sul da estrada entre o Posto N. Sra. do Carmo e Posto São Luiz (aproximadamente 500m ao Sul da estrada)	8,03	88,31
<b>T3</b>	Inicia na porção Sul da estrada SL - NSC e termina na estrada NSC - SJ	5,12	35,81
<b>T4</b>	Em alguns pontos intercepta as estradas SL - Fedegoso e SL - "Zé Dias"	6,02	95,97
<b>T5</b>	Situada a 700m ao Sul e paralela à estrada SL - NSC	9,78	106,97
<b>T6</b>	Estrada SL - NSC	13,67	323,29
<b>T1 - T6</b>			737,78



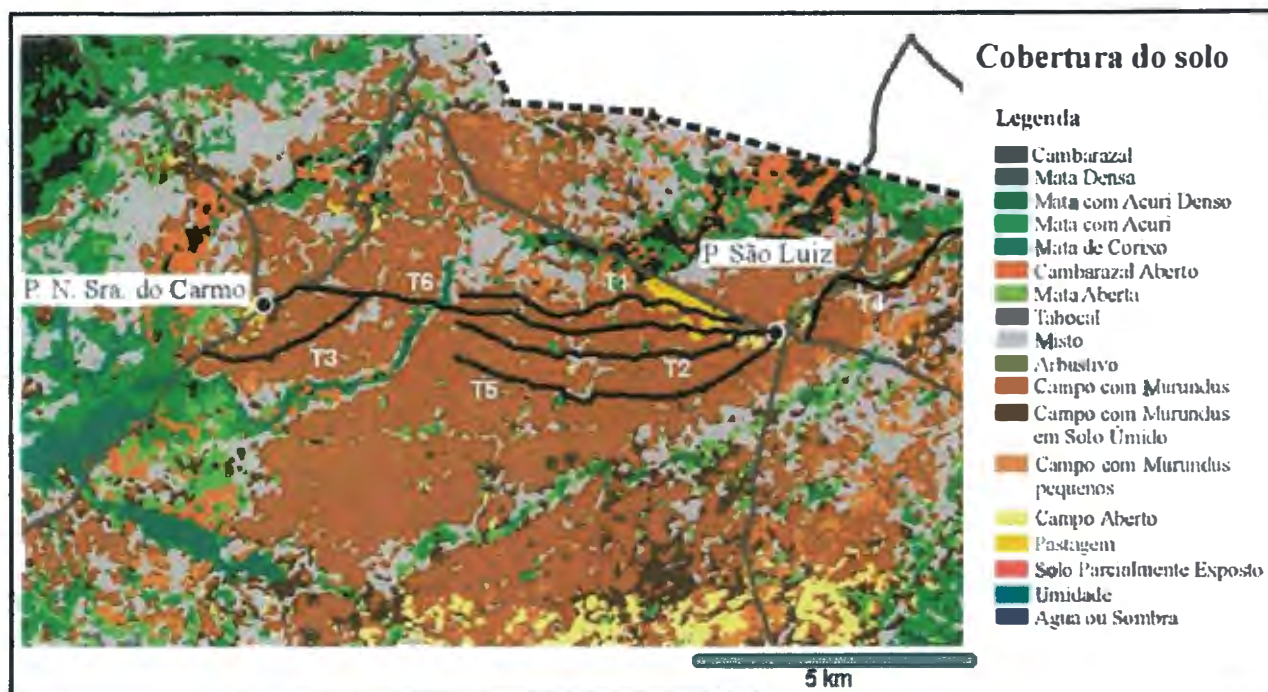


Figura 4. Mapa de cobertura e uso do solo da região de estudo na RPPN SESC Pantanal e as transecções empregadas para as avaliações das densidades e relações dos veados-campeiros com a disponibilidade de habitats na região de estudo.

foram registradas as distâncias de observação (observador – animal) utilizando um Telêmetro modelo Bushnell Laser 1000, o ângulo de observação em relação a transecção através de uma bússola Suunto e a posição do observador (registrada com GPS Garmin II), seguindo procedimentos descritos por Burnhan *et al.* (1980). Quando possível foram registrados o sexo e a faixa etária (jovem, subadulto, adulto).

Devido a sazonalidade marcante do Pantanal, os levantamentos foram realizados no período de 2 a 25 de fevereiro de 2003 (período úmido) e entre 6 e 29 de julho e entre 19 de setembro e 5 de outubro de 2003 (período seco).

### 3.1.1 - Estimativa por *Distance sampling*

A análise dos dados foi conduzida com o auxílio do *software* DISTANCE 4.1 (THOMAS *et al.*, 2002). Três modelos para determinação da função de detecção foram considerados: *half-normal*, *uniform* e *hazard rate*. A necessidade da utilização de ajuste coseno foi testada através do teste *likelihood ratio* (LRT;  $\chi$  modificado, Buckland *et al.* 2001). A escolha do melhor modelo foi resultado de uma combinação entre menor valor de Akaike's information criterion (AIC) e menor Coeficiente de Variação (CV), como implementado por Marques *et al.* (2001).

As informações coletadas em campo foram utilizadas para o cálculo da distância perpendicular ( $x$ ) através da relação trigonométrica ( $x = r_1 \cdot \sin(\theta)$ ). Os valores encontrados para as distâncias perpendiculares contribuíram para a determinação de uma *função de detecção* que melhor retratou as distâncias observadas. Com a função é possível estimar os indivíduos não observados, considerando os pressupostos de que o animal que estiver sobre a linha de progressão da transecção deverá ser registrado com a probabilidade máxima. Quanto mais um animal estiver afastado da rota menor a chance de detecção. Conseqüentemente, com o cálculo dos indivíduos não observados é possível fazer uma estimativa da densidade da população ( $\hat{D}$ ). Para estimar o tamanho populacional ( $\hat{N}$ ) utilizou-se a equação  $\hat{N} = \hat{D} \cdot A$ , onde  $A$  = área.

### 3.1.2 - Estimador de Hayne e Hayne modificado

As estimativas produzidas através do Estimador de Hayne e Hayne modificado (KREBS, 1998) foram produzidas para efeito de comparação dos resultados obtidos via *Distance Sampling*. A premissa básica destes estimadores é de que há uma distância  $r$  fixa para que o animal seja avistado. À medida que um observador diminui esta distância  $r$  do animal, este se movimenta e, portanto, é observado. Esta é uma premissa restritiva, pois assume que a função de detecção é retangular. Apenas os animais que estão sendo avistados fazem parte da estimativa. (KREBS, 1998).

A única premissa crítica para o uso do Estimador de Hayne é que os senos dos ângulos ( $\theta$ ) das visualizações observadas devam uma amostra de uma variável randomicamente uniforme que variam de 0 a 1. Isto implica que a média dos ângulos das visualizações não apresente diferença significativamente de  $32,7^\circ$ . A significância das diferenças foi avaliada através de:

$$z = \sqrt{n} * (\theta \text{ médio} - 32,7) / 21,56$$

onde:

$z$  = desvio standard normal

$n$  = número de visualizações

$\theta$  médio = média dos ângulos das visualizações

Se  $z$  for maior que 1,96, ou menor que -1,96, para  $\alpha = 0,05$ , deve-se rejeitar a hipótese nula de que a média dos ângulos não apresenta diferença significativa de  $32,7^\circ$  e, portanto, o Estimador de Hayne não deve ser utilizado. Sendo aceita a hipótese nula a

densidade é estimada pela equação:

$$D_H = n/2L * [1/n * \sum (1 / r_i)]$$

onde:

$D_H$  = Estimador de Hayne de densidade

$n$  = número de animais avistados

$L$  = comprimento da transecção

$r_i$  = distância de visualização de cada animal  $i$

A variância da estimativa de densidade é calculada através de:

$$\text{Var}(D_H) = D_H^2 * [ \text{var}(n) / n^2 + \sum (1 / r_i - R)^2 / R^2 n * (n-1) ]$$

onde:

$D_H$  = estimador de Hayne de densidade

$n$  = número de animais avistados

$\text{var}(n)$  = variância de  $n \approx n$

$r_i$  = distância de visualização de cada animal  $i$

$R$  = média dos inversos das distâncias de visualização

Sendo rejeitada a hipótese nula, portanto, se aceita que os ângulos médios de visualização apresentem diferenças significativas de 32,7°. A densidade deve ser estimada pelo Estimador de Hayne Modificado, através da equação:

$$D_{HM} = cD_H$$

onde:

$D_{HM}$  = Estimador de Hayne Modificado de densidade

$D_H$  = Estimador de Hayne de densidade

$c$  = fator de correção =  $1,9661 - 0,02954 * \theta$  médio

$\theta$  médio = média dos ângulos das visualizações

O erro padrão (S.E.) da densidade é estimada pela raiz quadrada da variância. Desta forma pode-se calcular o Intervalo de Confiança (IC = 95%) das estimativas através da equação:

$$IC_{95\%} = D_H \pm t_{0,05} [S.E.(D_H)]$$

onde:

$t_{0,05}$  corresponde ao valor de  $t$  para 0,05 com  $gl(n-1)$

Para ambas as análises foram produzidas estimativas para a estação seca e úmida. Dentro da Reserva a área de ocorrência de veados-campeiros é restrita. Uma estrada que une dois postos de fiscalização da Reserva (Posto São Luis e Posto N.Sra. do Carmo) foi incluída na análise, pois é central à região de ocorrência dos veados-campeiros. Esta foi codificada como um estrato independente para avaliar o efeito da mesma na população. Os dados foram estratificados para os cálculos das estimativas de densidade para áreas sob influência direta de estrada (estrato Estrada) e sem influência de estrada (estrato Não-Estrada) (Figura 4). Desta forma, as transecções foram codificadas como estrada e não estrada. Esta estratificação foi apenas produzida para o período úmido, devido ao baixo número de visualizações, durante o período seco, na transecção sob influência direta de estrada.

Para produção de estimativas globais de densidade e abundância, as transecções foram analisadas conjuntamente. Os valores correspondem à média dos valores estimados para os estratos Estrada e Não-Estrada, ponderados pela área de cada estrato.

As estimativas da abundância ( $\hat{N}$ ) foram obtidas pela multiplicação das densidades ( $\hat{D}$ ) de *O. bezoarticus* pela área de ocorrência na RPPN, com e sem influência direta de

estrada.

Para a seleção da área de ocorrência dos veados-campeiros, para o período da seca, foram consideradas todas as classes de cobertura do solo com fisionomia aberta do mapa temático de cobertura do solo (Figura 4). Estas classes foram: Campo com Murundus, CM; Campo com Murundus em solo Úmido, CMU; Campo com Murundus Pequenos, CMP; Campo com Murundus com *B. humidicola*, HUM; Campo Baixo, CB e Solo Parcialmente Exposto, SPE. Para eliminar manchas muito pequenas aplicou-se um filtro de moda para uma janela de 3x3 *pixels*. Desta forma áreas menores que 4 *pixels* (0,0036 km<sup>2</sup>) foram eliminadas. A área sobre influência direta da estrada foi determinada pela área formada pelo raio de 180m, valor igual a maior distância de visualização, centrado no eixo da transecção e excluídas as fisionomias não campestres (MANÇO *et al.* 2004).

A área empregada no cálculo da densidade para o período da cheia foi obtida através de interpretação visual sobre a imagem de satélite em composição falsa cor (RGB543) onde foi digitalizado o polígono contendo as áreas abertas pouco alagadas, sendo excluídas as áreas mais intensamente alagadas (MANÇO *et al.* 2004). Para isso foram utilizadas duas imagens de datas diferentes (16.05.1985 e 13.02.2001), porém dentro do período de cheia.

### 3.2 - Índice de Seleção

Para o cálculo do Índice de seleção (IS), foram registradas as classes de habitats onde os indivíduos foram visualizados, considerando as observações de campo e a colocação dos pontos na imagem classificada.

O Índice de Seleção  $w_i$  (KREBS, 1998) foi empregado para avaliar a preferência de habitats pela espécie considerando as manchas de vegetação da região de estudo, onde

$w_i = o_i/p_i$ , sendo  $o_i$  a proporção de registros da espécie no hábitat  $i$  e  $p_i$  a representatividade do hábitat no sistema amostrado.

A representatividade de cada hábitat, identificado na área de estudo, foi obtida ao extrair as porcentagens de cobertura de cada classe de hábitat na área (*buffer*) formada pelo somatório das áreas resultantes do raio de 360 metros centrado no eixo de cada transecção, valor este igual a duas vezes a maior distância perpendicular de observação. Assim sendo, a distância entre o animal e o limite do *buffer*, formado pelo raio de 360m, será sempre igual ou inferior à distância entre o animal e a transecção.

O índice foi estandardizado ( $IS_i$ ) onde  $IS_i = w_i / \Sigma w_i$ . (índice obtido para uma classe específica / somatório dos índices obtidos para cada classe, individualmente). Estes cálculos foram realizados separadamente para as épocas de cheia e de seca. Um valor de referência para indicar se a classe está sendo selecionada positiva ou negativamente pela espécie foi estabelecido considerando o inverso do número de classes avaliadas ( $1/n^\circ$  de classes de habitats) (KREBS, 1998). Os cálculos foram realizados considerando todas as classes disponíveis e as classes abertas separadamente. Na área estudada foram consideradas 15 classes de habitats (Tabela 2).

Para testar a hipótese nula de que os animais estariam selecionando aleatoriamente as diferentes classes, foi utilizado o teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), segundo recomendações sugeridas por Krebs (1998). Os erros *Standard* dos índices de seleção, obtidos para cada classe do mosaico avaliado, foram calculados a partir das proporções de uso e de habitats disponíveis, segundo Krebs (1998). A partir desses os limites de confiança dos valores para cada classe foram estimados.



**Tabela 2:** Classes de cobertura do solo identificadas na área da RPPN SESC Pantanal.

Baseado em Cordeiro *et al.*, (2002a), com modificações.

CLASSE	ACRÔNIMO	DESCRIÇÃO
Cambarazal	CAMB	Fisionomia densamente florestada. Mata alta alagada sazonalmente com fisionomia dominada por Cambará, <i>Vochysia divergens</i> Pohl. (VOCHYSIACEAE).
Mata Densa	MTD	Fisionomia densamente florestada. Localizada principalmente às margens dos rios.
Mata com Acuri Velho	MTAD	Fisionomia densamente florestada. Onde a fisionomia do sub-bosque é dominada por Acuris, <i>Scheelea phalerata</i> (Mart) Bur (ARECACEAE).
Mata com Acuri	MTAC	Fisionomia florestal com estrato arbóreo emergente esparso. O sub-bosque é marcado pela presença de <i>Scheelea phalerata</i> (acuri) em densidade inferior a classe MTAD.
Mata de Corixo	MTCORIXO	Fisionomia florestal ao longo de corixos, corpos d'água sazonais. Vegetação típica de florestas alagáveis. Permanece sob inundação no período da cheia.
Cambarazal Aberto	CAMBABER	Fisionomia florestal secundária onde o estrato arbóreo emergente é esparso e dominado por Cambara, <i>Vochysia divergens</i> Pohl. Sub-bosque pouco desenvolvido.
Mata Aberta	MTA	Fisionomia florestal onde o estrato arbóreo emergente é esparso e o sub-bosque pouco desenvolvido.
Tabocal	TAB	Fisionomia florestal com estrato arbóreo emergente esparso e sub-bosque dominado por taquaral (taboca).
Misto	MISTO	Transição entre fisionomias campestres e mata aberta.
Arbustivo	ARB	Fisionomia caracterizada pelo domínio do estrato arbustivo. Estrato arbóreo ausente ou muito esparso. Fisionomia comum nas regiões baixas e alagadiças dos campos da planície inundável do rio Cuiabá.
Campo com Murundus	CM	Fisionomia campestre onde a matriz herbácea apresenta elementos arbóreos agregados em elevações normalmente associadas a cupinzeiros. As partes baixas do terreno são alagáveis e tipicamente campestres.
Campo com Murundus em solo Úmido	CMU	Campo com murundus onde o solo apresenta maior umidade mesmo no período seco. Aqui estão incluídas as áreas de vazante onde o elemento murundu esta presente.
Campo com Murundus pequenos	CMp	Campo com murundus onde os agregados arbóreos são notadamente menores em diâmetro e densidade vegetal.
Campo Baixo	CA	Fisionomia campestre com cobertura herbácea baixa.
Campo com Murundus c/ <i>B. humidicola</i>	CMH	Campo com Murundus onde a porção herbácea é composta por pastagem cultivada com <i>Brachyaria humidicola</i> .
Solo Parcialmente Exposto	SPE	Áreas naturalmente sem vegetação. O solo pode estar apenas parcialmente descoberto.
Umidade	UMID	Áreas úmidas, alagadas ou sombra. Quando sombra implica em falta de informação (não incluídos nas análises).
Água ou Sombra	A/S	Corpos d'água e/ou Sombra. Quando sombra implica em falta de informação (não incluídos nas análises).





## 4 - RESULTADOS

### 4.1 – Estimativa de densidade e tamanho populacional

#### 4.1.1 - Estimativa de densidade e tamanho populacional para a estação úmida

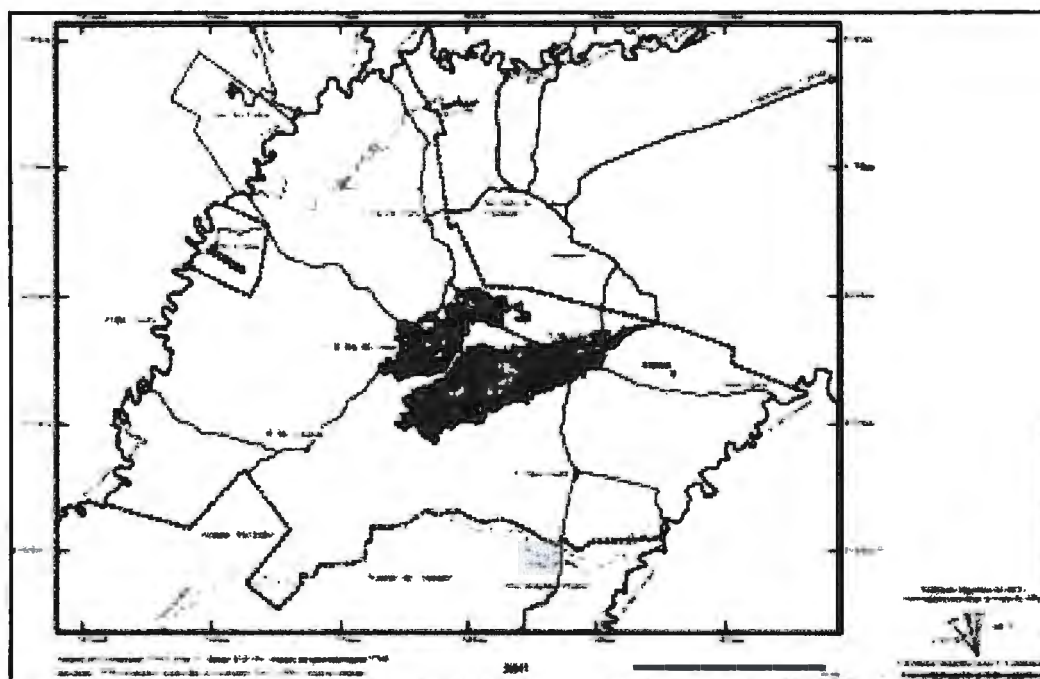
O esforço empregado para a estimativa da densidade e do tamanho populacional dos veados-campeiros, para o período úmido, totalizou 258,81 km percorridos. Foram realizadas 30 visualizações (0,11 indivíduos/km percorrido) para uma área estimada de 35 km<sup>2</sup> de uso pela espécie neste período (Figura 5). Desta área 3,9 km<sup>2</sup> foram determinados como de influência direta da estrada. Na tabela 3 são apresentados os valores relativos às distâncias totais percorridas por estrato, o número de visualizações (*n*) e as áreas dos mesmos para a estação úmida.

Números de visualizações por volta de 20 podem ser suficientes para a geração de boas estimativas de densidade. Os números recomendados de visualizações devem ser superiores a 40, no entanto, tamanhos amostrais menores podem gerar estimativas de densidade robustas se tratadas com cautela com ajustes adequados a funções (PERES, 1999).

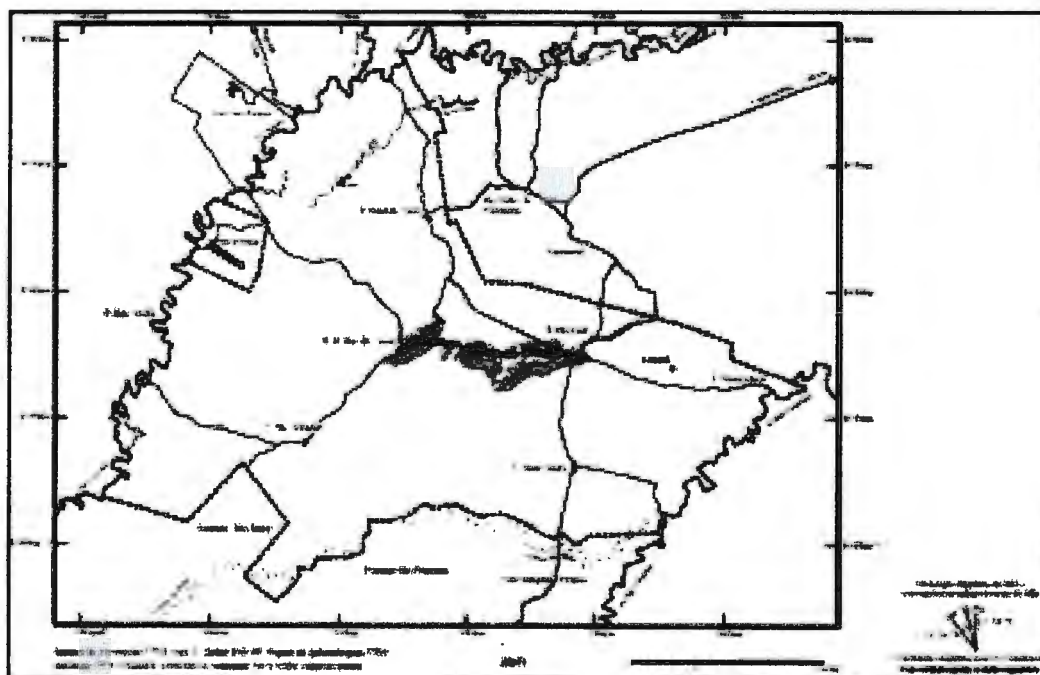
#### *Distance Sampling*

Na análise utilizando o método *Distance sampling*, o modelo para função de detecção que apresentou o melhor ajuste com os dados, segundo os critérios considerados, foi o *Half-normal* (meia-normal) com um ajuste co-seno. Na Tabela 4 são apresentados os resultados das estimativas de densidade (indivíduos por km<sup>2</sup>), número total de indivíduos

estimado por estrato e tamanho da população, assim como os intervalos de confiança das estimativas.



A



B

Figura 5 - Área de ocorrência potencial de veados-campeiros durante o período seco (A) e úmido (B). No período seco a espécie apresentou uma área de uso de 9.850 ha. No período úmido a área é de 3.500 ha.

Tabela 3 - Distância percorrida, área e número de visualizações de *O. bezoarticus*, por estrato, na RPPN SESC Pantanal na estação úmida de 2003.

Estrato	Total percorrido (km)	Área (km <sup>2</sup> )	Transecções	Visualizações (n)
<i>Estrada</i>	116,65	3,90	T6	14
<i>Não-estrada</i>	142,16	31,10	T1, T2, T3, T4 e T5	16
<b>Total</b>	<b>258,81</b>	<b>35,00</b>	<b>T1, T2, T3, T4, T5 e T6</b>	<b>30</b>

Tabela 4 - Estimativas de densidade ( $\hat{D}$ ), número de indivíduos por estrato ( $\hat{N}$ ) e tamanho da população na Reserva ( $\hat{N}$  global) via *Distance sampling*, na estação úmida. A estimativa global corresponde à média ponderada dos valores estimados por estrato.

Estrato	$\hat{D}$	Área (km <sup>2</sup> )	$\hat{N}$	95% IC <sup>-</sup> para $\hat{D}$	95% IC para $\hat{N}$	%CV
<i>Estrada</i>	1,19	3,90	5	0,59 – 2,40	2 – 9	33,15
<i>Não-estrada</i>	0,83	31,10	26	0,44 – 1,58	14 – 49	30,71
<b>Global</b>	<b>0,87</b>	<b>35,00</b>	<b>31</b>	<b>0,50 – 1,52</b>	<b>18 – 53</b>	<b>26,52</b>

IC = intervalo de confiança; CV = coeficiente de variação.

Para o estrato *Estrada*, com ajuste da função *Half-normal* aos valores observados (Figura 6), foi obtida a maior densidade de *O. bezoarticus* (1,19 indivíduos/km<sup>2</sup>), apresentando o menor número de indivíduos (5 indivíduos) em relação ao estrato *Não-estrada*. A densidade estimada para este estrato (1,19 indivíduos/km<sup>2</sup>), foi 43,4% maior que o estimado para o estrato *Não-estrada* (0,83 indivíduos/km<sup>2</sup>) (Figura 7). O valor foi também superior a densidade média Global sem estratificação (0,87 indivíduos/km<sup>2</sup>). Com

base nestas estimativas foi encontrado para Reserva um número total de 31 veados-campeiros na estação úmida.

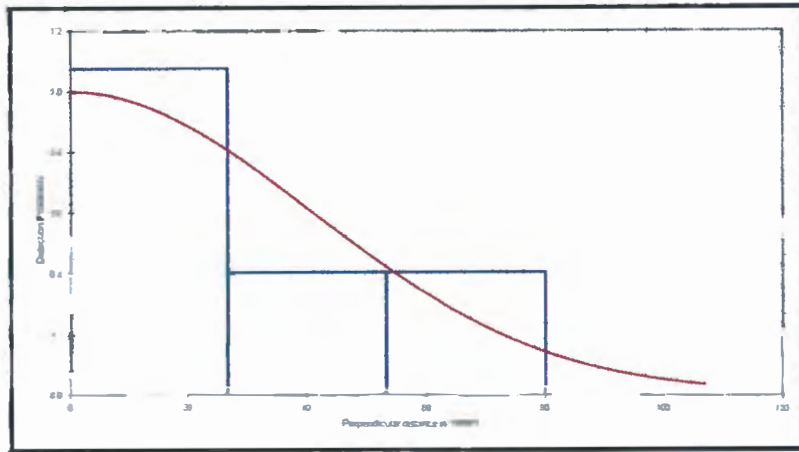


Figura 6 – Função de detecção considerando a distribuição *Half-normal* para estimativa da densidade populacional de *O. bezoarticus* para o estrato *Estrada* na estação úmida.

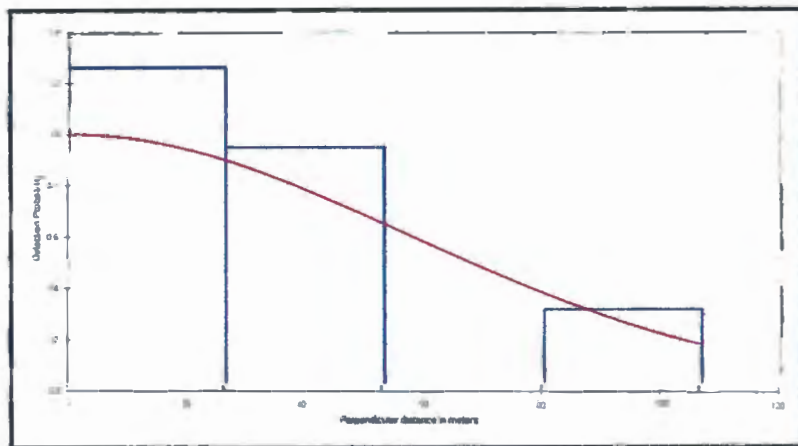


Figura 7 – Função de detecção considerando a distribuição *Half-normal* para estimativa da densidade populacional de *O. bezoarticus* para o estrato *Não-estrada* na estação úmida.

### Estimador de Hayne e Hayne modificado

Para as estimativas baseadas no Estimador de Hayne os valores médios dos ângulos de visualização para ambos os estratos (*Estrada* e *Não-estrada*) não diferiram significativamente de  $32,7^\circ$  ( $-1,96 < z < 1,96$ ). Apenas a estimativa Global para a estação úmida diferiu significativamente de  $32,7^\circ$  ( $Z < -1,96$ ;  $z > 1,96$ ), desta forma a densidade para o conjunto dos estratos (Global) foi estimada através da equação do Hayne Modificado ( $D_{HM}$ ).

Na Tabela 5 são apresentados os resultados das estimativas de densidade e abundância pelo Estimador de Hayne ( $D_H$ ) e Hayne Modificado ( $D_{HM}$ ) para a estação úmida. Este último apenas para a estimativa Global da densidade.

Tabela 5 - Estimativa de densidade, ( $\hat{D}$ ) e abundância ( $\hat{N}$ ) de *O. bezoarticus* na RPPN SESC Pantanal, utilizando o *Estimador de Hayne* e *Hayne modificado* para a estação úmida.

Estrato	$z$	$\hat{D}$	Área (km <sup>2</sup> )	$\hat{N}$	S.E.	VAR	$t_{0,05}$ gl(n-1)	IC 95%	IC 95% $\hat{D}$	IC 95% $\hat{N}$
<b>Estrada</b>	1,79*	1,65	3,90	6	0,51	0,26	2,16	1,11	0,54 – 2,76	2 - 11
<b>Não-estrada</b>	1,55*	1,23	31,10	38	0,45	0,20	2,13	0,96	0,27 – 2,20	8 - 68
<b>Global</b>	2,35**	1,03	35,00	36	0,59	0,35	2,05	1,22	-0,18 – 2,25	-6 - 79

\* Hayne ( $D_H$ ):  $-1,96 < z < 1,96$ ; \*\* Hayne Modificado ( $D_{HM}$ ):  $z < -1,96$ ;  $z > 1,96$ ; S.E. = erro standard; VAR = variância; IC = intervalo de confiança.

Considerando o Estimador de Hayne e Hayne modificado, as estimativas de densidade e abundância demonstram valores superiores ao *Distance sampling*, bem como os intervalos de confiança. Não houve grande diferença entre as estimativas globais das duas análises, no entanto, os intervalos de confiança apresentados pelo método de Hayne

modificado, apresentaram-se muito amplos. O intervalo variou de -0,18 a 2,25 indivíduos/km<sup>2</sup> e o tamanho populacional, de -6 a 79 indivíduos. Considerando-se a estimativa global a densidade foi de 1,03 indivíduos/km<sup>2</sup> e o tamanho da população está em torno de 36 indivíduos.

Na análise estratificada a diferença nas densidades entre os dois estratos demonstrou-se pequena. No entanto, quanto ao tamanho populacional a diferença foi notória. Para *Estrada* a densidade foi a mais alta, 1,65 indivíduos/Km<sup>2</sup>, e o número de indivíduos estimado foi 6. Em *Não-estrada* foram obtidos 1,23 indivíduos/Km<sup>2</sup> e o número de indivíduos foi 38.

#### 4.1.2 - Estimativa de densidade e tamanho populacional para a estação seca

Para a estação seca o esforço empregado totalizou 478,96 km percorridos, com 20 visualizações de *O. bezoarticus* (0,04 indivíduos/km percorrido). A área estimada de ocorrência da espécie foi de 98,5 km<sup>2</sup> (Figura 5). Na tabela 6 são apresentados a distância total percorrida, considerando todas as transecções, número de visualizações (n) e a área estimada de ocorrência da espécie durante a estação seca.

Tabela 6 - Distância total percorrida, área estimada de ocorrência de veados-campeiros na RPPN SESC Pantanal e número de visualizações na estação seca de 2003.

	<b>Distância Total percorrida (km)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Transecções</b>	<b>Visualizações (n)</b>
<b>Global</b>	478,96	98,5	T1, T2, T3, T4, T5 e T6	20



## Distance Sampling

O modelo para a função de detecção que apresentou o melhor ajuste aos dados, segundo os critérios considerados, foi o Uniforme (*Uniform*) com um ajuste co-seno (Figura 8). Na tabela 7 encontram-se os dados das estimativas de densidade e tamanho da população de veados-campeiros na região estudada.

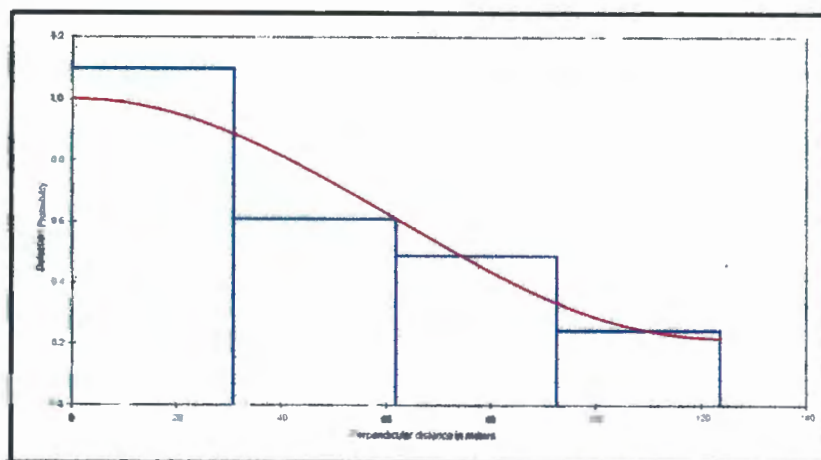


Figura 8 - Função de detecção considerando a distribuição *Uniform* para estimativa global de densidade de *O. bezoarticus* na estação seca

Tabela 7 - Estimativa de densidade ( $\hat{D}$ ) e tamanho da população ( $\hat{N}$ ) de veados-campeiros via *Distance sampling*, na RPPN SESC Pantanal para a estação seca.

	$\hat{D}$	Área (km <sup>2</sup> )	$\hat{N}$	95% IC para $\hat{D}$	95% IC para $\hat{N}$	%CV
<b>Global</b>	0,28	98,5	27	0, 16 – 0, 48	16 - 47	19,00

IC = ; intervalo de confiança, CV = coeficiente de variação.

A densidade foi de 0,28 indivíduos/km<sup>2</sup> e o tamanho da população estimado foi de 27 indivíduos. Esses valores absolutos tendem ao o limite inferior do intervalo de confiança.

#### Estimador de Hayne

O valor médio dos ângulos de visualização não diferiu significativamente de 32,7°. (-1,96 < z < 1,96). Desta forma a estimativa da densidade foi realizada através do estimador de Hayne ( $D_H$ ). Na Tabela 8 são apresentados os resultados da estimativa.

Tabela 8 - Estimativa da densidade ( $\hat{D}$ ) e do tamanho da população ( $\hat{N}$ ) de *O. bezoarticus* na RPPN SESC Pantanal, utilizando o *Estimador de Hayne* para a estação seca.

	$z$	$D_H$	Área (km <sup>2</sup> )	$N$	S.E.	VAR	$t_{0,05}$ g.l.(n-1)	IC 95%	IC 95% para $\hat{D}$	IC 95% para $\hat{N}$
<b>Global</b>	1,34*	0,28	98,5	28	0,076	0,06	2,1	0,16	0,12 – 0,44	12 - 43

\* Hayne ( $D_H$ ) (-1,96 < z < 1,96); S.E. = erro *standard*; VAR = variância; IC = intervalo de confiança.

Os dados encontrados mostraram-se bastante similares aos obtidos via *Distance sampling* (0,28 indivíduos/Km<sup>2</sup>) com um tamanho de população estimado em 28 indivíduos (IC = 12 – 43).

## 4.2 - Seleção de Hábitats

### 4.2 - Seleção de Hábitats na estação úmida

Durante a amostragem do período úmido, realizada no período de 2 a 25 de fevereiro de 2003, somando o esforço empregado nas 6 transecções, percorreu-se 258,81 Km e foram realizadas 32 visualizações de veados-campeiros. O valor de referência para a comparação de todas as classes da região de estudo, para avaliação se a classe está sendo



selecionada positiva ou negativamente, foi de 0,07. Para as classes abertas separadamente foi de 0,14. Os índices obtidos, quando inferiores indicam seleção negativa. Quando superiores indicam seleção positiva.

Para a estação úmida, considerando todas as classes, os veados-campeiros apresentaram preferência acentuada pelo Campo com Murundu com capim humidicola (*B. humidicola*) ( $IS_i = 0,51$ ), seguida por Campo baixo ( $IS_i = 0,36$ ) e por Campo com Murundu Pequeno ( $IS_i = 0,11$ ). A espécie também foi observada na classe Campo com Murundu, no seu sentido mais amplo. No entanto, os resultados indicam que há restrições de uso a esse tipo de hábitat ( $IS_i = 0,02$ ) ( $\chi^2=84,30$ ; g.l.=14;  $p<0,001$ ) (Tabela 9, Figura 9).

Considerando-se somente as classes com fisionomia aberta foram observadas seleções positivas para as classes Campo com Murundu com *B. humidicola* ( $IS_i = 0,51$ ) e Campo Baixo ( $IS_i = 0,36$ ). Foram selecionadas negativamente as classes Campo com Murundu Pequeno ( $IS_i = 0,11$ ) e Campo com Murundu ( $IS_i = 0,016$ ) (Tabela 10, Figura 10) ( $\chi^2=72,67$ ; gl=6;  $p<0,001$ ). Os resultados encontrados para esta estação evidenciam que embora as classes Campo com Murundu Pequeno ( $IS_i = 0,11$ ) e Campo com Murundu ( $IS_i = 0,016$ ) sejam regularmente utilizadas, as mesmas o são com algumas restrições. Para esse período a espécie apresentou uma área de ocorrência bastante limitada considerando as restrições em decorrência dos alagamentos. Para esse período, os habitats disponíveis, associando-se às zonas menos alagáveis, totalizaram uma superfície de 3.500 hectares (Figura 5).

Tabela 9 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de Seleção( $w_i$ ) e Índice de Seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando todas as classes para a estação úmida. Os sinais positivos associados ao índice ( $IS_i$ ) evidenciam seleção positiva. Os negativos evidenciam uso com restrições. Os limites de confiança se referem ao índice não estandardizado.  $Sw_i$  = erro *Standard*.

CLASSES	$w_i$	$IS_i$	$Sw_i$	Limite confiança	de
MTD	.	.	.	.	.
MTAV	.	.	.	.	.
MTAC	.	.	.	.	.
CAMB	.	.	.	.	.
MTCORIXO	.	.	.	.	.
CAMBABERTO	.	.	.	.	.
MTA	.	.	.	.	.
MISTO	.	.	.	.	.
ARB	.	.	.	.	.
CM	0,30	0,02 <sup>-</sup>	0,11	0,08	0,52
CMU	.	.	.	.	.
CMP	2,04	0,11 <sup>+</sup>	1,12	0,16	4,25
CMH	9,43	0,51 <sup>+</sup>	2,47	4,58	14,27
CB	6,71	0,36 <sup>+</sup>	1,43	3,90	9,52
SPE	.	.	.	.	.

MTD = Mata Densa; MTAV= Mata de Acuri Velho; MTAC = Mata de Acuri; CAMB = Cambarazal; MTCORIXO = Mata de Corixo; CAMBABERTO = Cambarazal Aberto; MTA = Mata Aberta; MISTO = Zonas de transição floresta/campo; ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidicola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

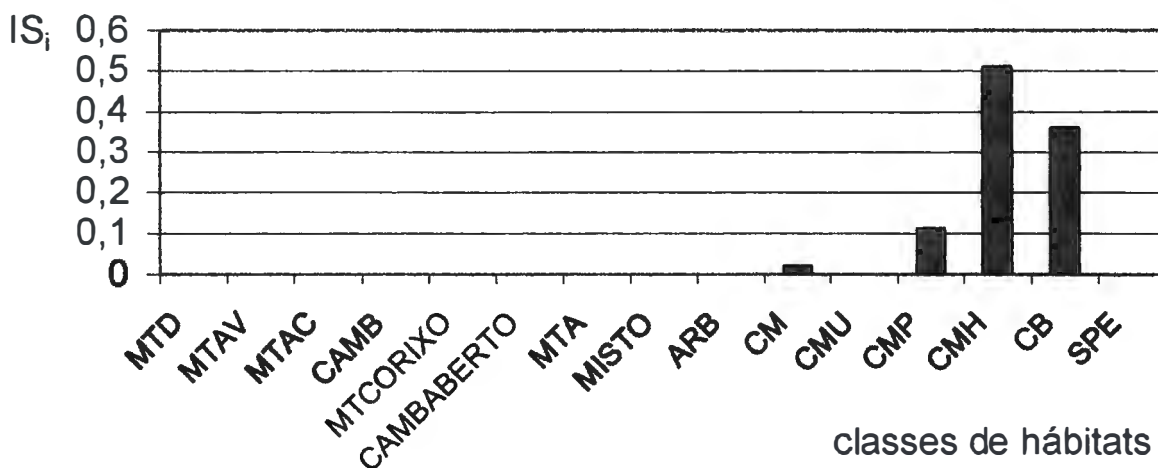


Figura 9 - Classes de cobertura (zonas de vegetação) da região de estudo e os índices de seleção obtidos para todas as classes para o período úmido. Os valores acima de 0,07 expressam seleção positiva. MTD = Mata Densa; MTAV= Mata de Acuri Velho; MTAC = Mata de Acuri; CAMB = Cambarazal; MTCORIXO = Mata de Corixo; CAMBABERTO = Cambarazal Aberto; MTA = Mata Aberta; MISTO = Zonas de transição floresta/campo; ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidícola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

Tabela 10 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de Seleção ( $w_i$ ) e Índice de Seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando apenas as classes abertas durante a época úmida. Os sinais positivos associados ao índice ( $IS_i$ ) evidenciam seleção positiva. Os negativos evidenciam uso com restrições. Os limites de confiança se referem ao índice não estandardizado.  $Sw_i$  = erro *Standard*.

CLASSES	$W_i$	$IS_i$	$Sw_i$	Limite de confiança	de
ARB	.	.	.	.	.
CM	0,25	<b>0,016</b> <sup>-</sup>	0,09	0,09	0,43
CMU	.	.	.	.	.
CMP	1,70	<b>0,11</b> <sup>-</sup>	0,94	0,94	3,54
CMH	7,86	<b>0,51</b> <sup>+</sup>	2,06	2,06	11,90
CB	5,60	<b>0,36</b> <sup>+</sup>	1,20	1,20	7,94
SPE	.	.	.	.	.

ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidícola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

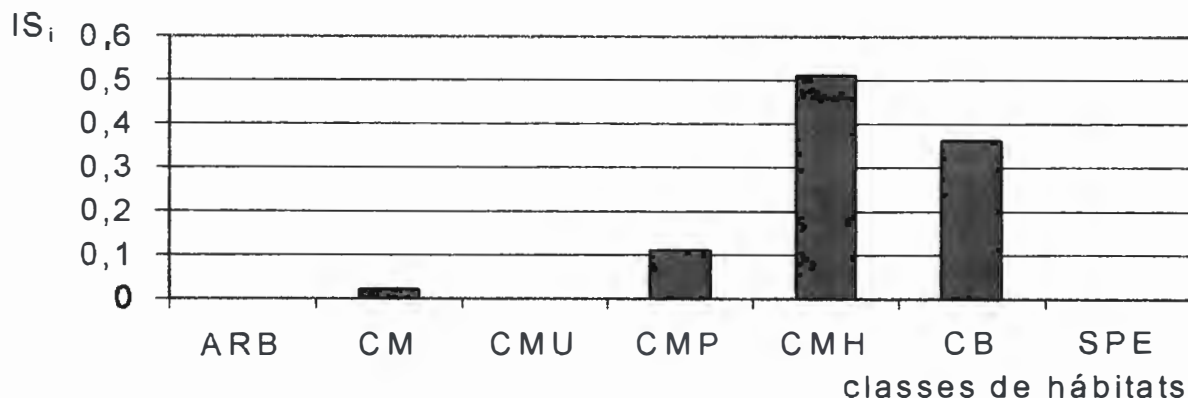


Figura 10 Classes de habitats selecionadas por veados-campeiros considerando somente as fisionomias abertas no período úmido. Os valores acima de 0,14 expressam seleção positiva. ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidícola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

#### 4.2 - Seleção de Habitats na estação seca

Durante a amostragem do período seco, realizada entre 6 e 29 de julho e entre 19 de setembro e 5 de outubro de 2003, somando-se o esforço empregado nas seis transecções, percorreu-se 478,96 Km e foram realizadas vinte visualizações. Para esse período, a espécie apresentou-se mais amplamente distribuída sendo a área disponível de 9.850 hectares (Figura 5).

Considerando todas as classes da região de estudo e, separadamente, as classes de fisionomia aberta, a preferência foi pelo Campo Baixo ( $IS_i = 0,59$ ) seguido por Campo com Murundu com *B. humidicola* ( $IS_i = 0,22$ ) e Campo com Murundu Pequeno ( $IS_i = 0,16$ ). A classe Campo com Murundu ( $IS_i = 0,03$ ) apresentou um valor inferior aos de referência (0,07 e 0,14) indicando ser um ambiente selecionado negativamente pela espécie (Tabela 11 e 12; Figuras 11 e 12), embora a mesma ocorra nesse tipo de habitat. As seleções das classes foram significativas, tanto para o cálculo utilizando todas as classes ( $\chi^2=41,04$ ; gl=14;  $p<0,001$ ) quanto para as classes abertas separadamente ( $\chi^2=72,67$ ; gl=6;  $p<0,001$ ).

Tabela 11 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de Seleção( $w_i$ ) e Índice de Seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando todas as classes durante a época seca. Os sinais positivos associados ao índice ( $IS_i$ ) evidenciam seleção positiva. Os negativos evidenciam uso com restrições. Os limites de confiança se referem ao índice não estandardizado.  $Sw_i$  = erro *Standard*.

CLASSES	$w_i$	$IS_i$	$Sw_i$	Limite de confiança	de
MTD	.	.	.	.	.
MTAV	.	.	.	.	.
MTAC	.	.	.	.	.
CAMB	.	.	.	.	.
MTCORIXO	.	.	.	.	.
CAMBABERTO	.	.	.	.	.
MTA	.	.	.	.	.
MISTO	.	.	.	.	.
ARB	.	.	.	.	.
CM	0,48	<b>0,03<sup>-</sup></b>	0,17	0,16	0,81
CMU	.	.	.	.	.
CMP	2,18	<b>0,16<sup>+</sup></b>	1,46	0,69	5,05
CMH	3,02	<b>0,22<sup>+</sup></b>	2,02	0,95	6,98
CB	8,26	<b>0,59<sup>+</sup></b>	1,85	4,64	11,88
SPE	.	.	.	.	.

MTD = Mata Densa; MTAV= Mata de Acuri Velho; MTAC = Mata de Acuri; CAMB = Cambarazal; MTCORIXO = Mata de Corixo; CAMBABERTO = Cambarazal Aberto; MTA = Mata Aberta; MISTO = Zonas de transição floresta/campo; ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidicola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

Tabela 12 - Valores encontrados para os cálculos de Índice de seleção( $w_i$ ) e Índice de seleção estandardizado ( $IS_i$ ) considerando apenas as classes abertas durante a época seca. Os sinais positivos associados ao índice ( $IS_i$ ) evidenciam seleção positiva. Os negativos evidenciam uso com restrições. Os limites de confiança se referem ao índice não estandardizado.  $Sw_i$  = erro *Standard*.

CLASSES	$W_i$	$IS_i$	$Sw_i$	Limite de confiança	de
ARB	.	.	.	.	.
CM	0,40	0,03 <sup>-</sup>	0,14	0,13	0,67
CMU	.	.	.	.	.
CMP	1,82	0,16 <sup>+</sup>	1,22	0,57	4,21
CMH	2,52	0,22 <sup>+</sup>	1,69	0,79	5,82
CB	6,89	0,59 <sup>+</sup>	1,54	3,87	9,91
SPE	.	.	.	.	.

ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidícola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

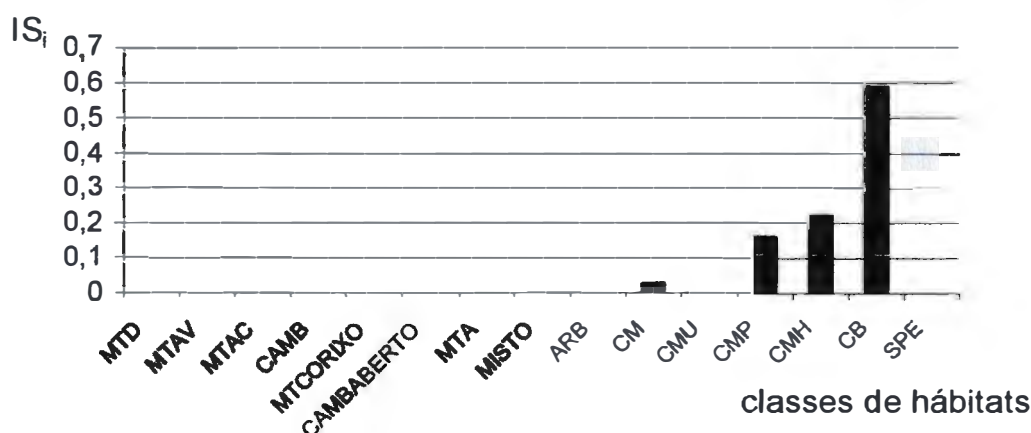


Figura 11 - Classes de habitats selecionadas por veados-campeiros considerando todas as classes de habitats no período de seca. Os valores acima de 0,07 expressam seleção positiva. MTD = Mata Densa; MTAV= Mata de Acuri Velho; MTAC = Mata de Acuri; CAMB = Cambarazal; MTCORIXO = Mata de Corixo; CAMBABERTO = Cambarazal Aberto; MTA = Mata Aberta; MISTO = Zonas de transição floresta/campo; ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidícola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.

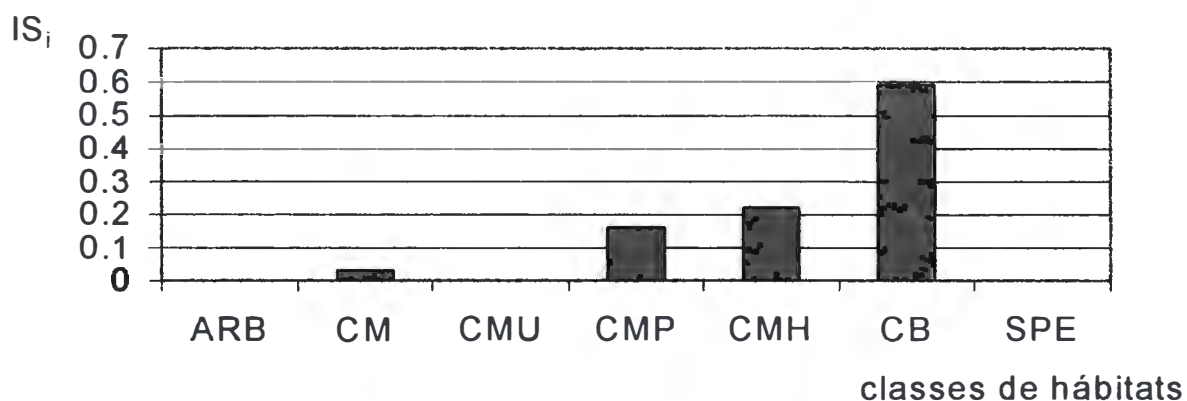


Figura 12 - Classes de habitats selecionadas por veados-campeiros considerando somente as fisionomias abertas no período de seca. Os valores acima de 0,14 expressam seleção positiva. ARB = Arbustivo; CM = Campo com Murundu; CMU = Campo com Murundu Úmido; CMP = Campo com Murundu Pequeno; CMH = Campo com Murundu com *Brachiaria humidicola* (capim humidícola); CB = Campo Baixo; SPE = Solo Parcialmente Exposto.





## 5 – DISCUSSÃO

### 5.1 - Densidade e Tamanho populacional

Nas análises da estação úmida, os resultados obtidos via *Distance sampling* foram os mais adequados. A função que melhor expressou os dados na estação úmida foi a *Half-Normal* sendo os intervalos de confiança estreitos, tanto na análise estratificada como na global. Isso se torna mais perceptível nas comparações das duas análises globais (*Distance sampling* e Hayne modificado). A diferença está na forma como a função de detecção se adequou aos dados. No Estimador de Hayne e no Hayne modificado a premissa básica é que a função de detecção é sempre uniforme. Essa função não expressou adequadamente os resultados apresentando grandes intervalos, tanto na análise estratificada como na global, principalmente nos resultados extraídos do Hayne modificado.

A estratificação dos dados em *Estrada* e *Não-estrada* mostra que 16,1 % dos indivíduos, considerando um total de 31, utilizavam a estrada entre os postos São Luis e N.Sra. do Carmo. As diferenças na densidade no estrado *Estrada* (1,2 indivíduos/km<sup>2</sup>) em relação ao *Não-estrada* (0,83 indivíduos/km<sup>2</sup>), possivelmente estiveram relacionadas às condições da área – topografia adequada em zonas abertas – situadas em condições mais restritas (3,9 Km<sup>2</sup> e 31,1 Km<sup>2</sup>, respectivamente). Na região de estudo, bem como em outras áreas do Pantanal (TOMÁS *et al.*, 2001), é comum construção de estradas em áreas mais altas para evitar obstáculos e áreas alagadiças. Isso facilita o transito de veículos e demais atividades. Como consequência, estradas e campos abertos são variáveis associadas à

distribuição dos veados-campeiros. As áreas com influência direta das estradas constituem uma porção pequena dentro da zona de ocorrência de veados-campeiros. No entanto, são de elevada importância influenciando tanto a densidade quanto o tamanho das populações.

Os intervalos de confiança obtidos através do Hayne modificado ( $D_{HM}$ ), para a estimativa de densidade (-0,18 a 2,25) e para tamanho populacional (-6 a 79), foram muito largos. Isto sugere que as análises e os resultados não foram muito adequados. Na análise estratificada utilizando o Estimador de Hayne apenas no estrato *Estrada*, os valores relacionados à densidade foram, de certa forma, altos quando comparados aos do *Distance sampling*. No entanto, os valores relacionados ao tamanho populacional apresentaram-se próximos. Nesta análise quando, comparados os estratos, *Estrada* apresentou valor de densidade populacional maior (1,65 indivíduos/km<sup>2</sup>) do que *Não-estrada* (1,23 indivíduos/Km<sup>2</sup>) como o obtido via *Distance sampling*.

As estimativas globais de densidade na estação seca, encontradas através de ambas análises, apresentaram-se iguais (0,28 indivíduos/Km<sup>2</sup>), não havendo diferença expressiva nas estimativas do tamanho populacional (27 indivíduos através do *Distance sampling* e 28 indivíduos pelo Estimador de Hayne). No primeiro método várias funções de detecção foram avaliadas e a que melhor se adequou aos dados foi a *Uniform*, coincidindo com a função já prevista do Estimador de Hayne. Os valores das estimativas de densidade do período seco foram baixos. Neste período os veados-campeiros utilizam áreas mais extensas, conseqüentemente, os indivíduos ficam mais dispersos.

Uma forma de avaliar a adequação dos resultados se uma análise apresenta bons resultados é utilizando os Intervalos de confiança. Um intervalo grande pode ser conseqüência da inadequação dos dados à análise (PERES, 1999; KREBS, 1998). Entre os três métodos utilizados - *Distance sampling*, Estimador de Hayne e Hayne modificado - o

que melhor expressou as estimativas foi o *Distance sampling*. No entanto, na análise dos dados do período seco, o resultado obtido pelo Estimador de Hayne expressou estimativas de densidade e tamanho populacional com diferença mínima quando comparado ao *Distance sampling*, inclusive apresentando intervalos de confiança menores. Certamente isso se deve ao fato das duas análises, considerarem a função de detecção uniforme.

As estimativas de densidade via *Distance sampling*, pela possibilidade de avaliação das funções, foram consideradas as mais confiáveis e empregadas nas interpretações das condições observadas em campo. Os resultados globais encontrados para as duas estações do ano, no que se diz respeito ao tamanho populacional, não apresentaram uma diferença muito acentuada (31 indivíduos na estação úmida e 27 na seca). Os intervalos foram relativamente amplos situando a variação entre 16 e 53 indivíduos. No entanto, a estimativa de densidade global da estação úmida (0,87 indivíduos/Km<sup>2</sup>) diferiu grandemente da estação seca (0,28 indivíduos/Km<sup>2</sup>). Na região de estudo a área potencial de ocorrência de veados-campeiros é bastante restrita. Mais restrita ainda é no período úmido, o que acarreta uma maior concentração dos indivíduos em áreas menores.

Os resultados, após várias formas de análise, demonstram que a população de veados-campeiros é pequena na área da Reserva, estando em torno de 31 na estação úmida e 27 indivíduos na estação seca. Diferenças pequenas para que sejam julgadas como expressivas.

Para as estimativas globais (úmida e seca) das densidades populacionais, o intervalo de confiança variou de 0,12 a 1,5 indivíduos/Km<sup>2</sup>. Diversas densidades de regiões do Pantanal estão dentro deste intervalo como em Cáceres, Mato Grosso, 0,33 indivíduos/km<sup>2</sup> (Schaller, 1983), Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, 0,44 indivíduos/km<sup>2</sup>, Fazenda Nhumirim (ALHO *et al.*, 1988). Na região de Miranda foram observados 0,68

indivíduos/km<sup>2</sup> (PINDER não publicado, cit. em MERINO *et al.*, 1997). Para o Pantanal como um todo, foram observados valores de 0,25 grupos/ km<sup>2</sup> (MOURÃO *et al.* 2000), sendo o tamanho médio dos grupos de 1,67 indivíduos. Rodrigues *et al.* (2002) cita para a região uma densidade de 0,21 grupos/km<sup>2</sup>. No Rancho Campo Dora, Corumbá, Mato Grosso do Sul, foram observadas as maiores densidades para a região do Pantanal (TOMÁS *et al.*, 2001), 5,53 indivíduos/km<sup>2</sup> (em levantamentos terrestres a pé e fora de estradas) e 9,81 indivíduos/km<sup>2</sup> (em levantamentos com veículos e em estradas). Os valores estão fora do intervalo de confiança observado no presente trabalho.

As densidades encontradas para o Cerrado geralmente são iguais ou acima de 1,0 indivíduos/Km<sup>2</sup>, diferindo do Pantanal, onde há valores observados desde 0,33 indivíduos/Km<sup>2</sup> a 9,81 indivíduos/Km<sup>2</sup>. A maioria das informações é proveniente da mesma região (Parque Nacional das Emas, GO), com exceção da Reserva Ecológica do IBGE, DF. Certamente por isso pouco variáveis.

As diferentes formas de levantamento – emprego de veículos motorizados, cavalos, aviões – podem ser fatores responsáveis pela variabilidade dos valores citados na literatura. Tomás *et al.* (2001) ao compararem amostragens feitas com o emprego de veículos motorizados e a pé, encontraram diferença entre os resultados. O intervalo de confiança com o emprego de veículo motorizado foi amplo. Os autores sugeriram que se deve evitar este método. Mourão *et al* (2000) concluíram que levantamento aéreo é uma ferramenta importante, pois forneceram informações que possibilitaram reavaliar prioridades na conservação. Mas, como a densidade de veados-campeiros diminuiu 30% ao ano, em 3 anos (MOURÃO *et al*, 2000), há sugestões da necessidade de levantamento terrestre para informações mais detalhadas.

## 5.2 - Seleção de habitats

Os valores encontrados quanto aos índices de seleção de habitats indicam que os veados-campeiros apresentam preferência pelas classes de habitats abertas da área da RPPN. Os padrões estão de acordo com observações em outras áreas do Cerrado (LARA-RESENDE & LEEUWENBERG, 1992; LEEUWENBERG & LARA RESENDE, 1994; RODRIGUES, 1996; MERINO *et al.*, 1997; LEEUWENBERG *et al.*, 1997). Leeuwenberg & Lara Resende (1994) e Leeuwenberg *et al.* (1997) evidenciaram que a espécie utiliza todos os habitats de Cerrado sem preferência nítida, desde de Cerrados abertos a fechados. No entanto, na região de estudo, *O. bezoarticus* teve preferência pelas classes habitats bastante abertas. Entre essas algumas ou são evitadas e outras são utilizadas com aparentes restrições. Os campos com murundus (CM) - no seu sentido mais amplo, pois se trata de um mosaico bastante variado, nos dois períodos do ano (úmido e seco) e em todas as comparações realizadas, foram os mais evitados dentre as áreas utilizadas. Esta classe geralmente apresenta vegetação mais fechada, embora pertença aos domínios abertos e constitua, de maneira expressiva, a maior extensão da região.

Os campos com murundus com capim humidícola (*B. humidicola*) foram os mais preferidos no período úmido. O mesmo aconteceu com os campos baixos (CB) no período seco. Possivelmente o maior uso das áreas com capim humidícola (CMH), durante o período úmido, esteja relacionado ao relevo. Essas áreas são um pouco mais elevadas e os solos são mais secos sendo menos sujeitas a alagamentos. Fatores relacionados com a dieta (possivelmente a presença do capim humidícola) podem estar envolvidos na determinação das frequências de uso da área. No entanto, dados não estão disponíveis de maneira a permitir um tratamento mais aprofundado da questão.

Os campos baixos (CB - na presente classificação são relativamente similares às

áreas com capim humidícola, mas sem a presença do mesmo e situados em terrenos um pouco mais baixos) são mais suscetíveis a alagamentos. Normalmente no período úmido uma fina lâmina d'água está presente dificultando a permanência dos veados-campeiros por períodos mais prolongados. No entanto, os resultados encontrados para o período seco demonstram que a espécie apresenta preferência por essas áreas. Dentre todas as classes, os campos baixos – fisionomia amplamente aberta – apresentaram-se como áreas mais atraentes para a espécie.

Vários fatores adicionais à estrutura dos habitats podem levar à seleção diferencial das classes de vegetação disponíveis para os veados-campeiros. A análise de variáveis tais como disponibilidade de recursos - no seu sentido mais amplo - adicionados de fatores tais como predação, uma vez que a fauna de carnívoros da região é expressiva (DALPONTE *et al.*, 2002), pode fornecer importantes informações sobre os fatores que condicionam a disposição espacial da espécie e a situação da mesma ao longo do processo de evolução da região após a implantação da RPPN. Nesse sentido, um fato importante foi a ausência de visualizações de veados-campeiros na transecção 1. Uma grande extensão da mesma está localizada próxima a domínios florestais (cordilheiras de mata e cambarazais). Há extensos campos baixos, aparentemente adequados à espécie, e extensas áreas com capim alto (chegando a aproximadamente 2,0 m de altura). Nessa área foram visualizadas, em duas oportunidades, onças-pardas (*Puma concolor*), e é bastante possível que a frequência das mesmas seja comum na área ao longo do ano. Um fator adicional, portanto, na determinação das frequências de uso dos habitats pode ser a predação. Segundo informações de pesquisadores que estudam os carnívoros na Reserva, a densidade de onças-pardas é bastante alta na região da RPPN. Outra espécie relativamente frequente na área é o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (DALPONTE *et al.*, 2002). Dados

publicados evidenciam que a espécie também é predador de veados-campeiros (BESTELMEYER & WESTBROOK, 1998). Este conjunto de fatores pode estar envolvido parcialmente nos padrões observados.

Segundo Cordeiro *et al.* (2002b) a fisionomia da paisagem na RPPN SESC/Pantanal está passando por mudanças significativas desde a implantação da Reserva. Grande parte das formações abertas é constituída por áreas arbustivas densas ou por gramíneas altas e homogêneas, restringindo a distribuição dos veados-campeiros.

As variações sazonais (redução da área potencial de uso no período úmido a aproximadamente 35,5% da área disponível para a espécie) ou mudanças na vegetação, em decorrência dos processos de sucessão vegetal em consequência do decréscimo da atividade humana e demais fatores associados, podem colocar a espécie em condições afastadas da ótima, podendo influir fortemente nos padrões de distribuição e no tamanho da população local.

Uma vez que os veados-campeiros são sensíveis a variações - tanto espaciais quanto temporais - na estrutura e composição das zonas abertas, é de extrema relevância que a espécie seja detalhadamente monitorada uma vez que representa, adicionalmente ao seu valor biológico intrínseco, uma imagem importante nas paisagens abertas do Pantanal.



## 6 - CONCLUSÕES

*Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro) de acordo com IUCN, está próximo da ameaça de extinção e inclui-se no Apêndice I do CITES (categoria que inclui espécies que estão ameaçadas de extinção e cujas atividades comerciais, envolvendo espécimes selvagens, está sujeita a regulamentação restrita e normalmente permitida somente em circunstâncias excepcionais).

Os principais fatores que levam a espécie a estar listada nesta categoria estão relacionados à fragmentação e à drástica redução dos habitats utilizados. A espécie na atualidade apresenta uma área de ocorrência ao redor de 1% de sua área original (GONZÁLEZ 1993, 1996; TAVARES *et al.*, 2001). Adicionalmente, a competição com animais de produção (pecuária), a caça predatória para alimento, pele e esporte, a predação por cães e doenças infecciosas transmitidas pelo gado bovino (MERINO *et al.*, 1997; WEMMER, 1998) são fatores importantes na redução das populações.

No Pantanal as densidades de veados-campeiros variaram entre 0,33 e 9,81 indivíduos/km<sup>2</sup> (SCHALLER, 1983; ALHO *et al.*, 1988; PINDER não publicado, cit. em MERINO *et al.*, 1997; MOURÃO *et al.* 2000; RODRIGUES *et al.*, 2002; TOMÁS *et al.*, 2001).

No Cerrado, têm sido estimadas densidades iguais ou um pouco acima de 1,0 indivíduos/km<sup>2</sup> (LEEUEWENBERG & LARA RESENDE, 1994; MERINO *et al.*, 1997; RODRIGUES, 1996, 2003). No Uruguai as densidades têm sido reportadas variando de 0,06 indivíduos/ha (6 indivíduos/km<sup>2</sup>) a 1,58 indivíduos/ha (158 indivíduos/km<sup>2</sup>) (GONZÁLEZ, 1994; MULLER-SCHWARZE & MOORE, 1995; LOMBARDI *et al.* 1995). Na Argentina as densidades variam de 0,05 a 1,3 indivíduos/km<sup>2</sup> (MERINO & GIULLIETTI, 1994;

COLLADO & DELLAFIORE, 2002; MERINO E MOSCHIONE, 1995; MERINO E BECCACECI, 1999)

Tem sido sugerido que diferentes formas de levantamento – emprego de veículos motorizados, cavalos, aviões - podem ser fatores responsáveis pela variabilidade dos valores citados.

Na área do presente estudo os valores estimados para densidade e tamanho populacional foram bastante baixos, quando comparados a outras regiões de ocorrência da espécie. As estimativas globais, para a estação úmida e para a seca apontaram para densidades baixas, 0,87 e 0,28 indivíduos/km<sup>2</sup>, respectivamente. As densidades são baixas, quando comparadas com outras regiões fora do Pantanal, e aproximam-se dos valores estimados para outras áreas da região. A principal particularidade da população estudada é o seu tamanho, sendo uma das menores quando comparada com as reportadas na literatura.

Na região de estudo, na estação úmida, os veados-campeiros sofreram uma forte redução na área de ocorrência por consequência dos alagamentos. Possivelmente a estimativa de densidade mais próxima da real seja a da época seca (0,28 indivíduos/km<sup>2</sup>), embora possa apresentar pequenas variações sazonalmente.

Os dados relativos às preferências de habitats demonstraram que *O. bezoarticus* na Reserva prefere ambientes abertos e, principalmente, os bastante abertos como os formados por campos baixos. No entanto, sazonalmente ocorreram mudanças. No período úmido os campos com murundus com capim humidícola foram os mais selecionados positivamente. No período seco os campos baixos foram mais selecionados. Em ambos os períodos os campos com murundus foram as classes mais evitadas.

Com relação à mudança de habitats em decorrência da sazonalidade, Rodrigues e

Monteiro-Filho (2000), para a região do Cerrado, discutem que a movimentação de veados-campeiros pode estar relacionada à disponibilidade de alimento. Na época seca os indivíduos têm menos recursos e, portanto, aumentam sua área de vida.

O presente estudo detectou diferenças no uso dos habitats relacionado à sazonalidade. As variações avaliadas estiveram restritas à oferta de classe de habitats disponíveis, mas certamente variações no uso de outros recursos estiveram associadas.

Na região do Cerrado a espécie utiliza desde cerrados abertos a fechados. No entanto, como as estruturas das paisagens são diferenciadas e os dados reportados não são detalhados, não há possibilidade de comparações mais objetivas. Para o Pantanal não há dados disponíveis para comparações com os reportados no presente trabalho.

A região da RPPN, antes da sua implementação, era composta por fazendas. As áreas de campo eram bastante pastejadas e contrastavam com a situação atual. Cordeiro *et al.* (2002b) em estudo sobre paisagem da região, demonstram que a mesma está em franco processo de recuperação do impacto da pecuária e do fogo. No entanto, grande parte das formações abertas é constituída na atualidade por áreas arbustivas densas ou por gramíneas altas e homogêneas que restringem o uso de área mais ampla pela espécie.

Variações sazonais ou mudanças na vegetação são fatores que podem influenciar na distribuição e no tamanho da população, colocando-a afastada de condições ótimas podendo, inclusive, interferir na viabilidade da população uma vez que essa, pelas estimativas efetuadas, é bastante pequena e usa uma área discreta em um mosaico variado de habitats não utilizados usualmente pela espécie.

## 7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÁMOLI, J. 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os Cerrados. *In*: Anais do 32º Congresso Nacional de Botânica. Pp 109-119. Teresina.
- ALHO, J.R., LACHER Jr., T.E., CAMPOS, Z.M., GONÇALVEZ, H.C. 1988. Mamíferos da Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal de Mato Grosso do Sul. I – Levantamento preliminar de espécies. *Revista Brasileira de Biologia* 42(2): 151 – 164.
- BESTELMEYER, S. V., C. WESTBROOK. 1998. Maned wolf (*Chrysocyon brachiurus*) predation on pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in Central Brazil. *Mammalia*, 62(4): 591–595.
- BEGON, M. HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Science. USA. 1068pp.
- BOYER, R.T. 1984. Sexual segregation in southern mule deer. *Journal of Mammalogy* 65(3): 410 – 417.
- BOYER, R.T, KIE, J.G., BALLEMBERGHE. 1998. Habitat selection by neonatal black-tailed deer: climate, forage or risk of predation? *Journal of Mammalogy*, 79 (2): 415- 425.
- BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAN, K.P., LAAKE, J.L., BORCHERS, D.L., THOMAS, L. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, UK. 432pp.
- BURNHAN, K.P, ANDERSON, D.R., LAAKE, J.L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife monographs* . 71:1-202.
- CABRERA, A. 1943. Sobre la sistemática del venado y su variación individual y geográfica. *Rev. Mus. La Plata (nueva serie, Zool.)*, 3:5-41.
- CABRERA, A., YEPES, J. 1960. Mamíferos Sud-Americanos: vida, costumbres y descripción. Compañía Argentina de Editores, Buenos Aires. Pp 273-275.
- CARROLL, R.L. Vertebrate paleontology and evolution. W.H. Freeman and Company, New York, USA. 698 p.
- CLARK LABS. 2002. Idrisi 32.22. Clark Labs. Clark University, Worcester, MA, USA
- COLLADO, A.D., DELLAFIORE, C.M. 2002. Influencia de la fragmentación del paisaje sobre la población de venado de las pampas en el Sur de la Provincia de San Luis. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 31 (2): 31 – 55.

- CORDEIRO, J.L.P., H. HASENACK, L.F.B. OLIVEIRA. 2002a. Evolução da Paisagem na RPPN SESC/PANTANAL. Projeto Estrutura e Heterogeneidade da Paisagem da Estância Ecológica do SESC Pantanal (Barão de Melgaço, MT): Efeitos sobre a Riqueza e Densidade de Mamíferos Ungulados. Terceiro Relatório “Projeto Ungulados”. SESC Pantanal.
- CORDEIRO, J.L.P., H. HASENACK, L.F.B. OLIVEIRA. 2002b. Caracterização e Evolução da paisagem na RPPN SESC/Pantanal, Barão de Melgaço. Conhecendo o Pantanal, Pesquisa na RPPN SESC Pantanal (Divulgação), 1:53-54.
- DALPONTE, J., E. LIMA & R. JORGE. 2002. Pesquisa e turismo científico na RPPN do SESC Pantanal. Conhecendo o Pantanal, 1:39-42.
- DEBLASE, A .F.; MARTIN, R.E. 1981 A manual of mammalogy with keys to families of the world. WCB McGraw-Hill. 436p.
- DELLAFIORE, C. M.; MACEIRA, N. O., 1998. Problemas de conservación de los ciervos autóctonos de la Argentina. Mastozoología Neotropical; 5(2):137-145.
- DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biología e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo. 238pp.
- FELDHAMER, G.A .; DRICKAMER, L.C.; VESSEY, S.H.; MERRITT, J.F. 1999. Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology. WCBMcGraw-Hill, 563p.
- GONZÁLEZ,S. 1993. In: IUCN 2003. 2003 *IUCN Red List of Threatened Species*. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)> (consultado em 27 de junho de 2004)
- GONZÁLEZ,S. 1994. Metodología de censos de El Tapado. Informe de las actividades desarrolladas en 1994. In: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biología e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama*. Editora FUNEP.Jaboticabal. São Paulo.
- GONZÁLEZ,S. 1996. In: IUCN 2003. 2003 *IUCN Red List of Threatened Species*. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)> (consultado em 27 de junho de 2004)
- GONZÁLEZ, S., F. ÁLVAREZ-VALEN, J.E. MALDONADO. 2002. Morphometric differentiation of endangered pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) with description of new subspécies from Uruguay. Journal of Mammalogy, 83 (4): 1127 – 1140.

- HASENACK, H., J.L.P. CORDEIRO, E. WEBER, L.F.B. OLIVEIRA. 2002. Base Cartográfica Ambiental RPPN SESC Pantanal. Conhecendo o Pantanal. Pesquisa na RPPN SESC Pantanal. Divulgação, 1:21-23.
- HASENACK, H., J.L.P. CORDEIRO, G.S. HOFMANN. 2003. Clima da RPPN SESC Pantanal. Relatório Técnico. Centro de Ecologia, Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 31pp.
- JACKSON, J. E. 1987. Mammalian species nº 295. The American Society of Mammalogists. Pp 1-5.
- JACKSON, J.; J. GIULLIETI, 1988. The food of pampas deer *Ozotoceros bezoarticus celer* in relation to its conservation in relict natural grassland in Argentina. Biological Conservation, 45:1-10.
- JUNGIUS, H. 1976. Status and distribution of threatened deer species in South America. World Wildlife Yearbook.. Morges, Switzerland: World Wildlife Fund. Pp. 203-217
- KREBS, C.J. 1998. Ecological methodology. Harper Collins Publishers. New York. 654pp.
- LARA-RESENDE, LEEUWENBERG, F. 1992. Estudos de cervídeos no Bacia do Taquara. Relatório Final para CNPq e IBGE. Brasília. cit. *In*: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- J.M.B.(ed.).1997 Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- LEEUWENBERG, F., FILGUEIRAS, T., 1990. Relatório de observações de veado-campeiro no Parque Nacional das Emas, GO, 16-20 Maio. Relatório interno. cit. *In*: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- LEEUWENBERG, F., LARA RESENDE, S.1994. Ecologia de cervídeos da Reserva Ecológica IBGE, DF: Manejo e densidade de populações. Caderno de Geociências 11: 89-95.
- LEEUWENBERG, F., LARA RESENDE, S., RODRIGUES, F.H.G, BIZERRIL, M.X.A. 1997. Mammalia, 61(4): 487-495.

- LOMBARDI, R., IBARRA, R., GONZÁLEZ, S. 1995. Impacto de una arrocera en la población de venados de Los Ajos. Informe presentado al Programa Restitución a la Vida. 15pp. cit. *In: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biología e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- MANÇO, A.M. & J.L.P. CORDEIRO, L.F.B. OLIVEIRA. 2004. Uso de habitats por veados-campeiros (*Ozotoceros bezoarticus* (Lineaus, 1758)) (Mammalia: Cervidae) na RPPN SESC Pantanal, Barão de Melgaço, MT.
- MERINO, L.M.; GONZALES, S.; LEEUWENBERG, F.; RODRIGUES, F. H. G., PINDER, L., TOMAS, W.M. 1997. Veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*). Pp. 42-58. *In: Biología e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama* .(J.M.B.DUARTE ed.). Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- MERINO, L.M., CARPINETTI, B.N. 1998. Pampas deer population trend in Bahía de Samborombón, Buenos Aires Province, Argentina. Deer specialist group news, nº14, March 1998.
- MERINO, L.M, BECCCECI. 1999. *Ozotoceros bezoarticus* (Artiodactyla, cervidae) em Corrientes, Argentina: distribucion, poblacion e conservacion. Iheringia. Série Zoológica (87) 87 – 92, 18 de novembro.
- MERINO, L.M, GIULIETTI, J.D.1994. Releviamento preliminar de la población de “venado de las pampas” (*Ozotoceros bezoarticus celer* Cabrera, 1943) en el área de Ea. “La Travesia” (Dpto. Gral Pedernera, San Luis, Argentina). Informe presentado: INTA – Programa de Ambito Nacional Recursos Vegetales Naturales y Fauna Silvestre. Estación Experimental Agropecuária San Luis. cit. *In: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biología e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- MERINO, L.M., MOSCHIONE, F.N. 1995. Estimación del tamaño del tamaño de la población del venado de los pampas (*Ozotoceros bezoarticus celer* Cabrera, 1943) en el Bahía de Samborombón, Buenos Aires. X Jornada de Mastozoología 15 al 17 de noviembre.La Plata, Aregentina cit. *In: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 Biología e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.



- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1999. Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal. Brasília, DF. 26pp.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. Instrução Normativa N° 3, de 3 de maio de 2003. Diário Oficial da União –Seção 1. N° 101, Quarta-feira, 28 de maio de 2003. Anexo à Instrução Normativa N° 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. [Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção; <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/lista.html>; consultado em 29 de junho de 2004].
- MOURÃO, G., M. COUTINHO, R. MAURO, Z. CAMPOS, W. TOMÁS, W. MAGNUSSON. 2000. Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal wetland of Brazil. *Biological Conservation* 92: 175-183.
- MUGANGU, T.E.; HUNTER, M.L.; GILBERT, J.R.. 1995. Food, water and predation: a study of habitat selection by buffalo in in Virunga National Park, Zaire. *Mammalia*, 59:349-362.
- MULLER-SCHWARZE, 1995 cit. *In*: DUARTE, J.M.B.(ed.).1997 *Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo. 238pp.
- NIMER, E. 1989. Clima. *In*: IBGE. 1989. *Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste*. Rio de Janeiro, IBGE. v. 1, p. 23-34.
- NOWAK, R.M.1991. Walker's mammals of the world. John Hopkins Press, London. Pp.1362-1303.
- OLIVEIRA, J.A., PESSÔA, L.M., OLIVEIRA, L.F.B., ESCARLATE, F., CARAMACHI, F.F, LAZAR, A., CORDEIRO, J.L.P. 2002. Mamíferos da RPPN SESC Pantanal. *Conhecendo o Pantanal, Pesquisa na RPPN SESC Pantanal (Divulgação)*, 1:33-48.
- OLIVEIRA, L.F.B., J.L.P. CORDEIRO. 2002. Estrutura e heterogeneidade da paisagem da Estância Ecológica do SESC Pantanal (Barão de Melgaço, MT): efeitos sobre a riqueza e densidade de mamíferos ungulados. *Conhecendo o Pantanal, Pesquisa na RPPN SESC Pantanal (Divulgação)*, 1:49-52.
- PAUTASSO, A. A., PEÑA, M. I., MASTROPAOLO, J. M., MOGGIA, L. 2002. Distribución y conservación del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*) en el norte de Santa Fé, Argentina. *Mastozoologia Neotropical*, 9(1):64 – 69.

- PERES, C.A. 1999. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical primates*, 7(1): 11 – 16.
- RACHLOW, J.L., BOYER, T. R. 1998. Habitat selection by Dall's sheep (*Ovis dalli*): maternal trade-offs. *J. Zool. Lond.* 245: 457 – 465.
- RAMSAR, 2004. The Ramsar convention on wetlands: The annotated Ramsar list: Brazil, Ramsar site nº 1270. <[www.ramsar.org/profiles\\_brazil.htm](http://www.ramsar.org/profiles_brazil.htm)> (consultado em 10 de janeiro de 2004).
- RICKLEFS, R.E. 1990. Ecology. W.H. Freeman and Company. USA. 896 pp.
- RODRIGUES, F. H. G., 1996. História natural e biologia comportamental de veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) em cerrado do Brasil central. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. São Paulo, Brasil, Pp 89.
- RODRIGUES, F.H.G., MONTEIRO-FILHO, E.L.A., 2000. Home range and activity patterns of pampas deer in Emas National Park, Brasil. *Journal of Mammalogy* 81(4): 1136-1142.
- RODRIGUES, F.H.G., MEDRI, I. M., TOMÁS, W.M., MOURÃO, G.M. 2002. Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de Mamíferos do Pantanal. EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Documento 38.
- RODRIGUES, F. H. G. 2003. Estimatin pampas deer population in Emas National Park, Brazil. Deer specialist group news, nº18, April 2003.
- SCHALLER, G.B., 1983. Mammals and their biomass in a Brazilian ranch. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 31:1-36.
- SCHALLER, G. B.; DUPLAIX-HALL, N., 1975. Notes on the large mammals of the Parque Nacional das Emas. Brasil. Relatório não publicado. IBDF. cit. In: DUARTE, J.M.B.(ed.). 1997 Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotoceros* e *Mazama*. Editora FUNEP. Jaboticabal. São Paulo.
- SILVA, J. S. V. e ABDON, M. M., 1998. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesquisas Agropecuária Brasileira*. 33: 1703 – 1711.
- TAVARES, E., M. COSSE, M. UHART, R.J. GARCIA. & C. DELLAFIORE. 2001. *Ozotoceros bezoarticus*. In: IUCN 2003. *2003 IUCN Red List of Threatened Species*. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)> (consultado em 27 de junho de 2004).

- THOMAS, L., LAAKE, J.L., STRINDBERG, S., MARQUES, F.F.C., BUCKLAND, S.T., BORCHERS, D.L., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., HEDLEY, S.L., and POLLARD, J.H. 2002. Distance 4.0. Release "1"1. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK.  
<http://www.ruwpa.stand.ac.uk/distance/>
- TOMÁS, W.M., McSHEA, W., MIRANDA, G.H.B., MOREIRA, J.R., MOURÃO, G., & LIMA BORGES, P.A. 2001. A survey of a pampas deer, *Ozotoceros bezoarticus leucogaster* (Artiodactyla, Cervidae), population in the Pantanal wetland, Brazil, using the distance sampling technique. *Animal Biodiversity and Conservation*, 24:101-106.
- WEMMER, C., 1998. Deer. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Deer Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 1992. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Smithsonian Institution Press. 2<sup>a</sup>ed. Washington, D.C. 1206pp.